

# 西藏岗讲—白容斑岩铜钼矿 地质特征及找矿方向

张庆松<sup>1</sup>, 郑立波<sup>1</sup>, 王光旺<sup>2</sup>, 曾令刚<sup>1</sup>, 张裴培<sup>2</sup>, 柳维<sup>1</sup>, 郭耀文<sup>1</sup>

(1. 四川省冶金地质勘查院, 成都 610051; 2. 拉萨天利矿业有限公司, 拉萨 850000)

**摘要:** 岗讲—白容铜钼矿系斑岩型矿床, 位于冈底斯斑岩铜矿带的东段, 矿区的含矿斑岩体显示多期次复式岩体特征, 铜钼矿化与钾硅化蚀变关系密切。断裂构造对含矿岩体具明显破坏作用, 对矿床的剥蚀程度也有明显的影响, 研究认为岗讲矿区的剥蚀程度比白容矿区更浅, 其“环状”矿体中心的流纹—英安斑岩之下尚有较大的找矿潜力。

**关键词:** 斑岩型矿床; 岗讲铜钼矿; 白容铜钼矿; 断裂构造; 剥蚀程度; 找矿潜力; 西藏自治区

**中图分类号:** P613; P618.65 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2012)03-0300-08

## 0 引言

岗讲—白容铜钼矿床位于西藏自治区尼木县西北部的麻江乡境内, 距 X102 县道 3 km。岗讲—白容铜钼矿床是四川省冶金地质勘查院 2000 年在尼木地区开展 1:50 000 水系沉积物地球化学测量过程中圈定出的异常, 后经系统的异常解剖和预查、普查工作, 发现并确定为具大型—超大型远景规模的斑岩型铜钼矿床。近年来, 矿业权拥有人拉萨天利矿业有限公司(四川省冶金地质勘查院为主要股东之一)又对该矿区进行了大量的钻探工程控制, 完成了岗讲、白容矿区的地质普查工作。通过地表地质测量和对大量岩心的观测研究, 笔者认为在相邻分布的岗讲、白容、夏庆 3 个矿床(点)中, 岗讲矿区受剥蚀的程度较浅, 矿体保存相对较好, 其资源潜力大于白容矿区, 具超大型远景规模<sup>[1]</sup>。

## 1 区域成矿背景

矿区所在区域位于冈底斯斑岩铜矿带的东段,

属雅鲁藏布江缝合带北侧冈底斯火山—岩浆弧 EW 向构造带与念青唐古拉 NE—近 SN 向构造带的交汇部位, 区内及周边已发现厅宫、冲江、岗讲 3 个大型—超大型铜钼矿床和夏庆、渡布曲、总训等矿点。区域航磁异常呈 EW 向条带状展布, 显示基底以 EW 向构造为主, 为重力低值区, 表明该区地壳厚度较薄, 有利于构造岩浆活动。地层岩石主体由古近系安山质弧火山岩和白垩纪—新近纪花岗岩基构成, 弧火山岩属安山岩—英安岩—流纹岩系列, 为一套中酸性的钙碱性火山岩。主要侵入岩为燕山晚期(130~73 Ma)的花岗岩基, 喜山期(60~20 Ma)中酸性小岩体星罗棋布, 并有同源的次火山脉岩相伴产出。区内与小斑岩体有关的矿产以铜为主, 成矿时期为 13~14 Ma(曲小明等, 2003), 其次有钼、铅、锌、金、银多金属矿化, 是一个蚀变—矿化明显、成矿远景极好的多金属矿带<sup>[2-4]</sup>。

## 2 研究区地质特征

### 2.1 地层

研究区出露地层主要为古近系始新统典中组(E<sub>1</sub>d), 出露于矿区北—北西部的白容矿区, 与矿化

收稿日期: 2012-03-04; 改回日期: 2012-06-28; 责任编辑: 余和勇

作者简介: 张庆松(1981-), 男, 工程师, 学士, 主要从事地质调查与矿产勘查工作。通信地址: 四川省成都市成华区地勘路 6 号, 四川省冶金地质勘查院; 邮政编码: 610051; E-mail: 37411139@qq.com

复式斑岩体呈侵入接触,接触面呈港湾状,具较强的接触变质。此外,还有第四系沿河流沟谷及低洼地段分布。

(1)第四系(Q)。矿区内第四系松散堆积物分布广泛,按成因类型可分为冲洪积物( $Q^{hol}$ )、冰川堆积物( $Q^{gl}$ )。冲洪积堆积主要沿多列曲、古青浦和白容央洼等河谷地带分布,由砾石、砂及亚砂土组成,砾石成分复杂,磨圆度中等,稍具分选性,厚度 3~7 m;冰川堆积主要分布于白容央洼与白容玛曲交汇部位、多列曲南岸、古青浦南岸等地势低洼地带,由巨砾、块石和砂土组成,巨砾和块石成分复杂,主要为花岗闪长岩、含巨斑二长花岗岩,呈棱角状一次棱角状,分选性差,地表高原草甸发育。厚度一般 10~80 m,钻探控制最厚达 130 m。

(2)古近系始新统典中组( $E_1d$ )。分布于白容矿区北、东北部。岩性组合以玄武岩、玄武质凝灰岩、凝灰岩为主,夹有火山集块岩,凝灰岩上部出现流纹质英安岩,厚度达 1 162 m;靠近岩体附近具程度不一的青磐岩化现象。

## 2.2 岩浆岩

岩浆岩是矿区内分布最为广泛的岩石,岩体显示出多期次的复式岩体特征。岩石类型主要有流纹—英安斑岩、含巨斑黑云角闪二长花岗岩、含矿二长花岗斑岩(锆石 U-Pb 同位素测年( $14.73 \pm 0.13$ ) Ma<sup>[5]</sup>)、花岗闪长(斑)岩、英云闪长玢岩、英安斑岩(锆石 U-Pb 同位素测年( $12.01 \pm 0.24$ ) Ma<sup>[5]</sup>)、安山玢岩、煌斑岩等 8 种。

矿化岩石的岩石类型主要有 5 种:二长花岗斑岩、花岗闪长斑岩、英云闪长玢岩、英安斑岩、安山玢岩等。其中,以二长花岗斑岩为主要的矿化岩石,其余类型岩石主要呈岩枝或岩脉贯入矿化二长花岗斑岩岩株中,其本身不具矿化。在浅部,由于次生氧化淋滤作用,使得铜钼元素发生迁移,在该类岩石中富集成矿;而在深部,仅在其与矿化二长花岗斑岩的接触部位具有不均匀原生铜钼矿化。

二长花岗斑岩为矿区的主要含矿岩石,呈岩株产出,岩石多呈似斑状结构,局部为斑状结构,斑晶主要为肉红色钾长石,含量约为 15%,有时出现聚斑;斜长石斑晶较少,约为 10%。基质主要有钾长石(30%)、酸性斜长石(25%~30%)、石英(20%~25%)、黑云母和少量角闪石。化学全分析显示, $w(\text{SiO}_2) = 65.48\% \sim 69.31\%$ , $w(\text{CaO}) = 0.970\% \sim 1.04\%$ , $w(\text{K}_2\text{O}) = 2.14\% \sim 4.32\%$ , $w(\text{Na}_2\text{O}) = 4.29\% \sim 6.84\%$ , $\sigma = 2.8 \sim 3.6$ ,为钙碱性—碱钙性

岩石。

## 2.3 构造

### 2.3.1 断裂

矿区位于雅鲁藏布江缝合带的北侧,区内主要发育一组与雅鲁藏布江缝合带平行的 EW 向逆冲断裂和当雄—羊八井断裂带旁侧的一组 NNE 向—近 SN 向断裂。

近 EW 向断裂主要有北部的冲江—麻达拉断裂、多列曲断裂和南部的古青浦断裂(图 1,图 2)。该组断裂为 N 倾的逆冲断裂,具多期活动特征,对矿区的岩体有一定控制作用,同时,断裂的后期活动对矿体亦具破坏作用。

NNE 向—近 SN 向断裂以  $F_{16}$  断裂规模最大,为晚期断裂,对矿体有明显的破坏作用,致使岗讲 Cu-I “环状”矿体的“西半环”被错断消失。

各主要断裂的地质特征见表 1。

### 2.3.2 节理

矿区内节理发育,主要为构造节理,次为原生节理。构造节理分布较广,在岗讲矿区古青浦和多列曲、白容矿区白容央洼及主矿体部位较为发育,节理的力学性质以剪性为主,常发育成共轭 X 节理,节理面较平直,延伸较远,产状较陡,节理线裂隙率一般为 8~12 条/m,局部密集可达 30 条/m,填充物主要为石英—硫化物脉、石英—钾长石—硫化物脉、石英—方解石脉、孔雀石薄膜,裂隙率与矿化强度成正比,节理越发育,矿化越强。

## 2.4 热液蚀变特征

矿区发育主要的蚀变有钾化、硅化、绢云母化、黄铁矿化、泥化、青磐岩化及少量碳酸盐化。蚀变分带明显,从岩体中心向外依次发育钾硅化带、黄铁绢英岩化带、泥化带和青磐岩化带。岩体顶部边缘还发育次生石英岩化,在次生石英岩中可见辉钼矿团块。

钾化主要见于含巨斑二长花岗斑岩和二长花岗斑岩之中,其他岩石中非常少见,表现形式为次生黑云母的广泛发育和钾长石的次生加大。其中黑云母化与铜矿化关系最为密切。

硅化主要见于二长花岗斑岩中,表现形式有 2 种:交代和充填。钼矿化与硅化关系最为密切,辉钼矿通常与石英脉、次生石英岩产在一起。

黄铁绢英岩化主要发育在早期流纹—英安斑岩中,表现为稠密浸染状黄铁矿化、硅化、绢云母化,该蚀变带分布于钾硅化二长花岗斑岩上部(顶部),基本不具矿化,构成目前矿体“盖层(硅帽)”。

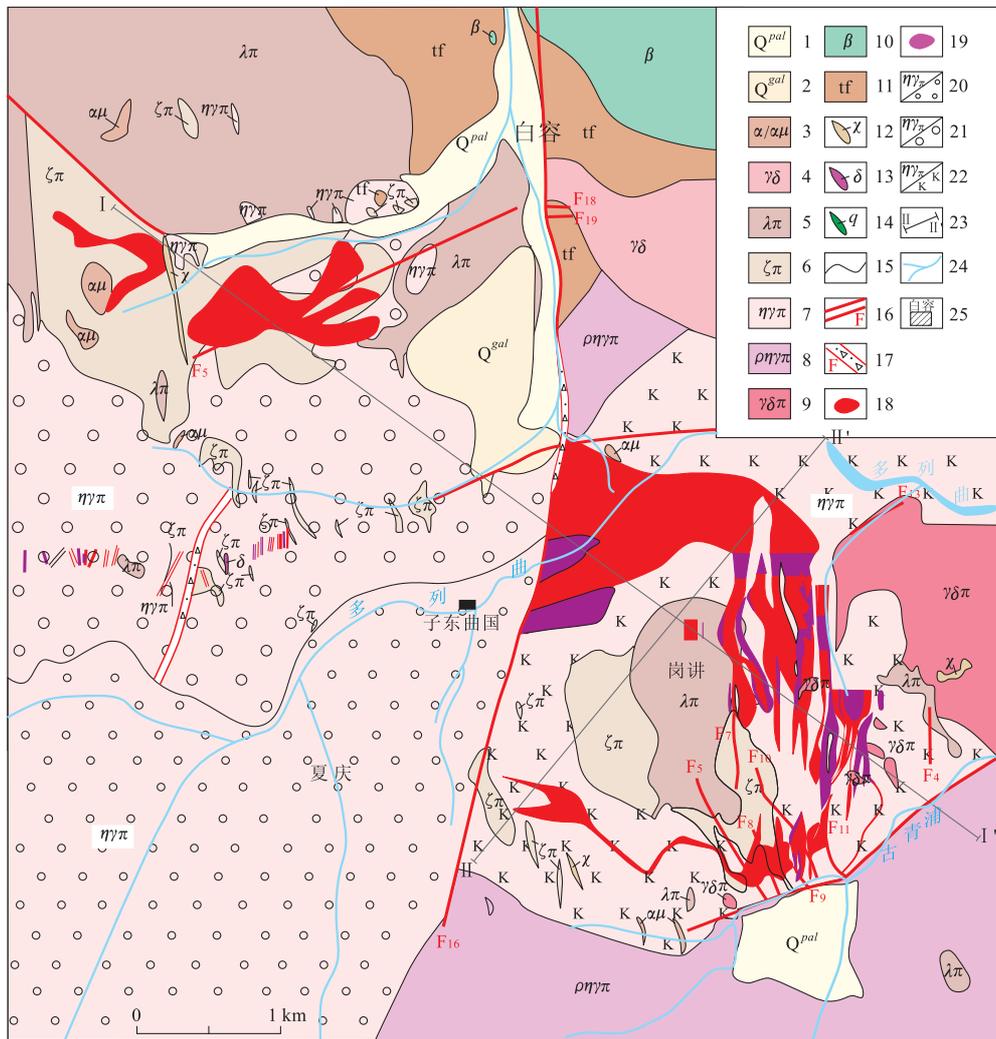


图1 西藏尼木岗讲—白容铜钼矿区地质简图

Fig. 1 Geological sketch of Gangjiang-Bairong Cu-Mo mining district

1. 第四系冲洪积物; 2. 第四系冰碛物; 3. 安山玢岩、安山岩; 4. 花岗闪长岩; 5. 流纹斑岩; 6. 英安斑岩; 7. 二长花岗斑岩; 8. 含巨斑二长花岗斑岩; 9. 花岗闪长斑岩; 10. 玄武岩; 11. 凝灰岩; 12. 煌斑岩脉; 13. 闪长岩脉; 14. 次生石英脉; 15. 地质界线; 16. 断裂; 17. 断裂破碎带; 18. 铜钼矿体; 19. 铜钼矿化体; 20. 弱硅化二长花岗(斑)岩; 21. 弱硅化中等钾化二长花岗斑岩; 22. 强钾化中等硅化二长花岗斑岩; 23. 剖面位置及编号; 24. 水系; 25. 居民点

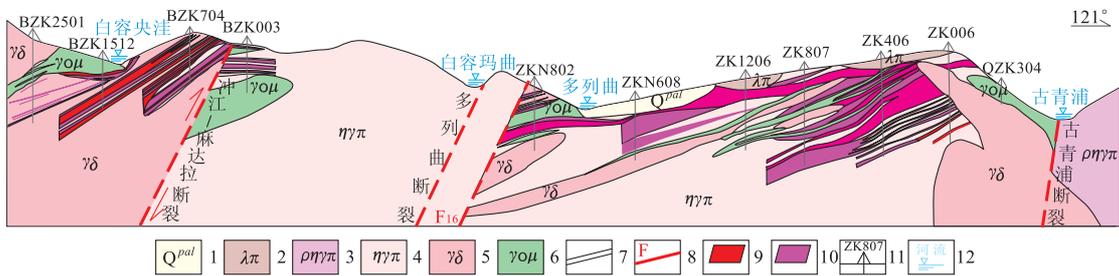


图2 西藏尼木岗讲—白容铜钼矿区 I-I'地质剖面图

Fig. 2 Geological section of I-I' in Gangjiang-Bairong mining district

1. 第四系冰碛物; 2. 流纹斑岩; 3. 含巨斑二长花岗斑岩; 4. 二长花岗斑岩; 5. 花岗闪长岩; 6. 英云闪长玢岩; 7. 地质界线; 8. 断裂; 9. 铜钼矿体; 10. 铜钼矿化体; 11. 钻孔及编号; 12. 河流

表 1 岗讲—白容铜钼矿区主干断裂构造特征

Table 1 Characteristics of main fractures in Gangjiang-Bairong mining district

断裂名称	走向	断面产状	性质	主要特征
冲江—麻达拉	近 EW	20°∠60°	逆断层	长>5.6 km,宽>50 m,破碎带由角砾状、砂糖状、粉土状英安斑岩及二长花岗斑岩组成,局部见孔雀石化
多列曲	近 EW	330°~10° ∠60°~75°	逆断层	长约 4 km,宽 10~50 m,断层北盘(上盘)为泥化、硅化碎裂二长花岗斑岩,局部见孔雀石化,断层下盘大面积冰碛物覆盖,据钻孔控制为矿化二长花岗斑岩
古青浦	近 EW	0~15° ∠65°~75°	逆断层	长>3 km,北盘为铜钼矿化二长花岗斑岩,局部岩石具糜棱岩化,南盘主要为含巨斑二长花岗斑岩,推测为一控岩边界断裂
F <sub>16</sub>	SN-NE	270°~290° ∠70°~75°	逆断层 平移(?)	长约 4 km,北段长约 1.8 km,走向近 SN,山体具断层三角面,破碎流纹岩、泥化二长花岗斑岩;流纹岩黄铁绢云母化、泥化及褐铁矿化强,泥化二长花岗斑岩有较强孔雀石化。南段长约 1.2 km,走向大致呈 NE 向,为沟谷地貌,局部二长花岗斑岩具孔雀石化;有 2 个钻孔深部见断裂破碎带,显示压性特征

表 2 钾硅化蚀变强度分区特征

Table 2 K-feldsparization + silicification intensity division and the characteristics

矿区	蚀变区岩性	岩石结构	蚀变种类	蚀变强度	矿化	赋矿岩性	矿床规模
岗讲	二长花岗斑岩	斑状、似斑状	钾长石化 黑云母化 硅化	强 中等 中等	孔雀石化 黄铜矿化 辉钼矿化	二长花岗斑岩为主,少量英云闪长玢岩等脉岩	以硫化矿为主,远景规模为超大型
白容	英安斑岩 花岗闪长斑岩 二长花岗斑岩	似斑状、斑状	钾长石化 黑云母化 硅化	中等 弱 弱—中等	孔雀石化 黄铜矿化 辉钼矿化	氧化矿赋矿岩性多样,硫化矿为花岗闪长(斑)岩、二长花岗斑岩	以氧化矿为主,硫化矿厚度小,远景规模中—大型
夏庆	二长花岗斑岩	似斑状、不等粒	钾长石化 黑云母化 硅化	弱 无 弱	零星孔雀石化	二长花岗斑岩,深部未见矿化	

泥化带主要呈弧形分布在岗讲矿区的东部。泥化和岩石褪色蚀变的范围是铜元素迁移带出的范围,矿化明显为弱。

青磐岩化带主要见于白容矿区北部凝灰岩和含巨斑二长花岗斑岩中,岗讲矿区东部花岗闪长斑岩中偶见绿泥石化,常伴随黄铁矿化,基本不具铜钼矿化。

综上,钾硅化与铜钼矿化关系最为密切(图 3),通过对矿区主含矿二长花岗斑岩体钾化、硅化蚀变强度和相互叠加程度分析,划分了岗讲、白容、夏庆 3 个蚀变区(图 1),各区钾硅化蚀变强度及其矿化等特征见表 2。

矿区硫化矿中的矿石矿物主要有黄铜矿、斑铜矿、辉钼矿和黄铁矿,其中黄铜矿和黄铁矿最为常见,斑铜矿少见,黄铜矿以浸染状、细脉状构造最为常见(图 4a,图 4b);辉钼矿主要分布在石英脉、裂隙面和次生石英岩中。

### 3 矿体地质特征

目前,矿区已圈定出 3 个主要铜钼矿体,其中岗讲矿区 1 个,白容矿区 2 个,各矿体特征见表 3。

氧化带的矿石矿物主要有孔雀石、蓝铜矿,其中以孔雀石最为常见。矿区氧化矿体可以分为 2 种:一种与寄主岩没有成因关系,所寄生的岩石本身不具矿化或者矿化强度很弱,矿质主要来自其上部(或边部)含矿岩石,成矿物质被风化—淋滤带出,并在寄生岩石节理裂隙中形成薄膜、星点状、团块状产出的孔雀石(图 4c)和少量蓝铜矿<sup>[6]</sup>;另一种为矿化岩石本身经物理化学风化作用形成浸染状、星点状、细脉状产出的孔雀石(图 4d)和蓝铜矿,这种氧化矿对寻找深部硫化矿具较强的指导意义,一般其深部可见硫化矿产出。

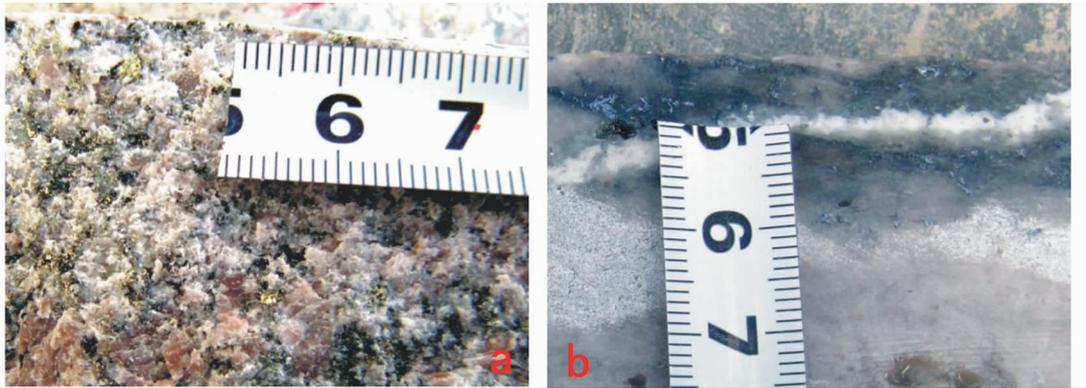


图3 钾硅化与铜钼矿化的关系

Fig. 3 Relation between k-feldsparization + silicification and Cu-Mo mineralization

a. 浸染状黄铜矿与钾化关系密切; b. 辉钼矿沿硅化脉产出

表3 矿区主要铜钼矿体地质特征

Table 3 Geological characteristics of Cu-Mo ore bodies in the mining district

矿区 编号	矿体形态	矿体规模	矿石平均品位 $w_B/\%$	赋矿岩石特征
岗讲 Cu-I	地表呈“环状”,西半环被断层破坏;空间上推测呈“碗状”	矿体“环带”中心线长5 800 m,控制宽度4~600 m,平均380 m。控制最大斜深620 m	氧化矿 Cu=0.44, Mo=0.019; 硫化矿 Cu=0.27, Mo=0.035	含矿岩石主为二长花岗斑岩,地表见英安斑岩、安山玢岩具薄膜状孔雀石化;深部见少量花岗闪长岩、英云闪长玢岩脉,局部含矿
白容 Cu-I	不规则哑铃状,长轴方向近EW	长1 200 m,宽200~420 m,平均300 m。控制氧化矿平均厚12.28 m,深部原生矿厚度小且变化较大	氧化矿 Cu=0.43, Mo=0.01; 硫化矿 Cu=0.23, Mo=0.05	地表赋矿岩石种类多样,有二长花岗斑岩、花岗闪长斑岩、英安斑岩、安山玢岩、煌斑岩,孔雀石、蓝铜矿呈不均匀星点状、薄膜状产出,多数岩石本身不具矿化,系后期淋滤作用迁移富集而成;原生矿赋矿岩石为二长花岗斑岩和花岗闪长斑岩,主含矿的二长花岗斑岩规模较小,呈岩脉产出,推测该区位于主矿化岩体边缘部或遭受深度剥蚀
白容 Cu-II	呈弯曲的带状,总体走向近EW	长1 000 m,宽4~50 m,平均宽22 m。控制氧化矿厚度5.8 m,原生矿厚度不大,较零散	氧化矿平均品位 Cu=0.41, Mo=0.01; 硫化矿平均品位 Cu=0.21, Mo=0.05。	

矿化分为浸染状、团块状、网脉状和粗大的石英—辉钼矿—黄铜矿脉4种类型。其中浸染状矿化是岗讲矿区最主要的矿化类型,根据已有数据的研究和统计,单纯浸染状矿化中的Cu, Mo品位通常很低,很难达到工业要求。而相对高品位的Cu, Mo矿化往往产于有后期网脉状矿化叠加的位置。而斑团状矿化主要见于氧化矿带和混合矿带中,其中黄铜矿团块多分散在二长花岗斑岩中,这种矿化类型的Cu品位一般为0.5%左右, Mo也能达到0.03%以上<sup>[6]</sup>。粗大的石英—辉钼矿—黄铜矿脉在白容矿区多见,该类型矿化极不均匀。

成矿可划分为2期:

第1期为热液期。矿化主要形成于二长花岗斑岩中,成矿部位的岩石破碎强烈,裂隙发育,局部甚至出现隐爆角砾岩。英云闪长玢岩、花岗闪长斑岩

脉大量侵位,破坏早期矿(化)体的同时,也使前期含矿岩体中的成矿物质活化迁移,一般在脉岩两侧富集成工业矿体,少数脉岩在形成过程中将铜钼矿质带入,脉岩本身即为矿体。该期是矿区硫化矿的主要形成期,矿化主要为浸染状、网脉状、团块状黄铜矿和辉钼矿,偶见少量斑铜矿,品位一般 $w(\text{Cu})=0.2\%\sim 0.4\%$ ,  $w(\text{Mo})=0.01\%\sim 0.1\%$ 。

第2期为次生氧化富集(剥蚀)期。热液期形成的矿化岩体和矿体经过长期物理化学作用,导致次生氧化(剥蚀)和富集,该期成矿作用受NW向次级小断裂和岩石节理控制明显,基本与构造发育程度(裂隙率)正相关,该期成矿作用对铜元素富集作用明显,在岗讲矿区南部形成近地表约60 m厚的富铜氧化带,矿化以孔雀石化为主,少量蓝铜矿化, Cu品位一般 $>0.5\%$ 。

## 4 剥蚀程度研究

研究认为,本区含矿斑岩的剥蚀程度:岗讲矿区为浅—中等剥蚀、白容矿区为中等—深度剥蚀,夏庆矿区为深度剥蚀。

### 4.1 断裂构造依据

近 EW 向冲江—麻达拉、多列曲、古青浦断裂均为向 N 陡倾斜的逆冲断裂,具多期活动特征<sup>[7]</sup>,其后期活动对含矿斑岩体造成破坏。近 SN 向 F<sub>16</sub> 断裂为向 W 陡倾斜的逆冲断裂,为成岩、成矿期后断裂,对含矿岩体和矿体具破坏作用(图 2)。

岗讲矿区位于冲江—麻达拉断裂、多列曲断裂、F<sub>16</sub> 等 3 条断裂的下盘,处于相对“滑落”的空间部位,造成含矿斑岩体顶部的剥蚀程度相对较小,有利于岩体及矿体的保存。

白容矿区位于冲江—麻达拉断裂、多列曲断裂、F<sub>16</sub> 断裂的上盘,处于相对“抬升”的部位,致使含矿斑岩体较岗讲矿区空间位置较高,遭受剥蚀的程度相对要大。

夏庆矿区位于 F<sub>16</sub> 断裂的上盘,处于相对“抬升”的部位,遭受剥蚀程度相对较大。

### 4.2 岩体特征依据

岗讲矿区含矿二长花岗斑岩呈“环状”产出,出露面积约 6 km<sup>2</sup>,岩石以斑状结构为主,具强钾化、中等硅化,含矿岩体顶部见有面积约 1.4 km<sup>2</sup> 的流纹—英安斑岩产出,钻孔控制深部二长花岗斑岩厚度大、延深稳定,在 60° 倾斜钻孔中后期岩脉穿插含矿斑岩中近似呈“互层”产出,局部地段还可见原生流动构造,显示为岩体顶部特征,证明该区含矿斑岩体遭受的剥蚀较浅(图 5)。

白容矿区含矿二长花岗斑岩呈“脉状”产出,出露面积约 1 km<sup>2</sup>,岩石以似斑状结构为主,具弱钾化弱硅化,仅矿区东部见有 0.5 km<sup>2</sup> 的流纹—英安斑岩分布,且二长花岗斑岩在钻孔中所见均为厚度较小、分布零散的“小脉”,后期的花岗闪长岩大量分布。显示该区含矿斑岩体遭受剥蚀程度较大。

夏庆矿区的二长花岗(斑)岩出露面积 > 8 km<sup>2</sup>,岩石以不等粒结构为主,热液蚀变弱,仅局部见弱硅化、弱钾长石化,岩体中后期岩脉不发育,与岗讲、白容矿区相比较,该区受剥蚀程度最大。

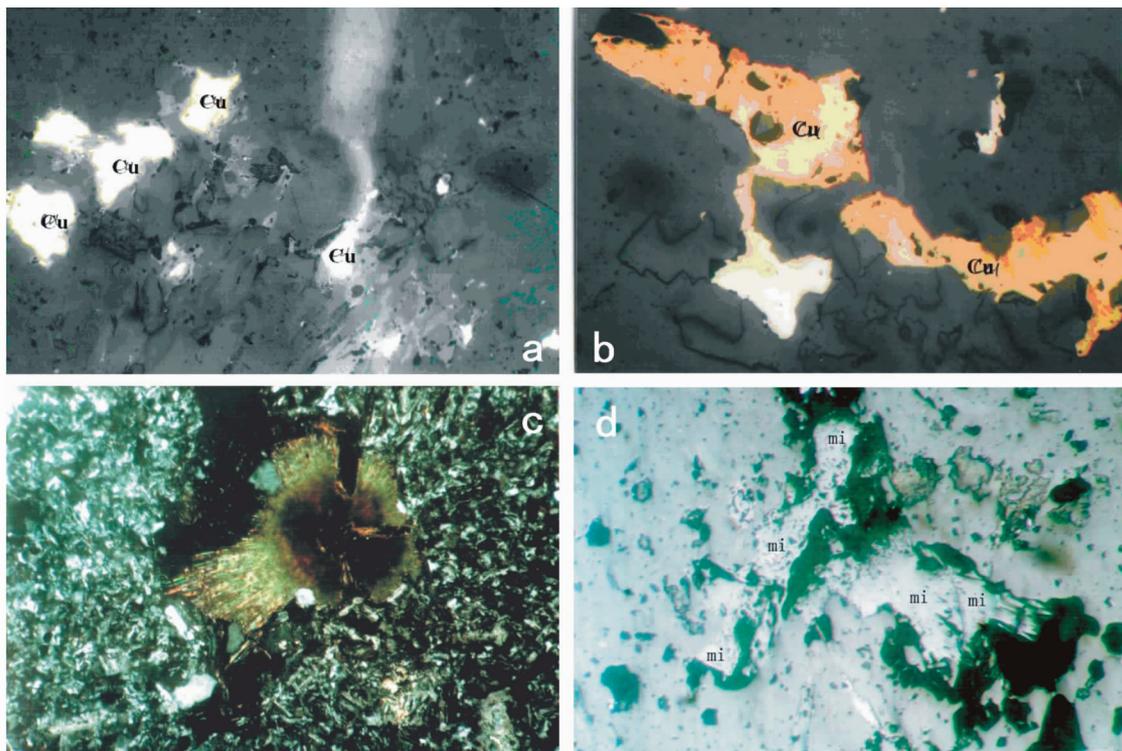


图 4 矿石金属矿化显微照片

Fig. 4 Microscopic photo of ore

- a. 浸染状黄铜矿(光片,125×); b. 细脉状黄铜矿(光片,125×);  
c. 团块状孔雀石(mi)(光片,125×); d. 细脉孔雀石(mi)(光片,125×)

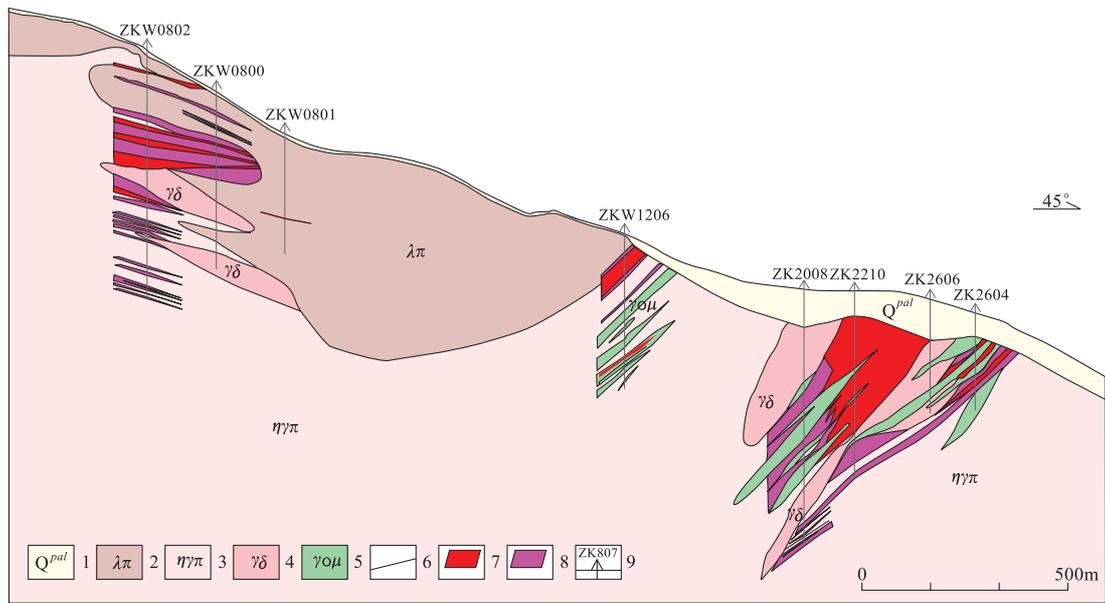


图5 西藏尼木岗讲铜钼矿区Ⅱ—Ⅱ'地质剖面图

Fig. 5 Geological section II—II' in Gangjiang Cu-Co mine

1. 第四系冰碛物; 2. 流纹—英安斑岩; 3. 二长花岗斑岩; 4. 花岗闪长岩; 5. 英云闪长玢岩;  
6. 地质界线; 7. 铜钼矿体; 8. 铜钼矿化体; 9. 钻孔及编号

### 4.3 矿化特征依据

岗讲矿区已探获资源量绝大部分为硫化矿。硫化矿含矿岩性相对单一,主要为黄铜辉钼矿化二长花岗斑岩,矿体规模较大,倾向延深稳定,黄铜矿以浸染状、细脉状、网脉状产出;氧化矿赋矿岩石以二长花岗斑岩为主,具浸染状孔雀石化,显示原地氧化特征。推断该区矿体保存较好,遭受剥蚀较浅。

白容矿区已探获资源量以氧化矿为主。氧化矿含矿岩性多样,有二长花岗斑岩、英安斑岩、安山玢岩、煌斑岩,氧化矿呈“蛋壳”状分布于(近)地表,矿化不均匀且厚度不大,孔雀石多呈薄膜状、星点状产于岩石裂隙面,少见浸染状,显示铜质主要来自岩体上部的矿化体,经氧化淋滤作用迁移至寄主岩石中富集形成;硫化矿赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩,次为二长花岗斑岩,黄铜矿主要呈单脉状(粗大的石英—辉钼矿—黄铜矿脉)、星点浸染状产出,深部所见煌斑岩、安山玢岩完全不具矿化。据此推断该区的剥蚀程度较大。

夏庆矿区仅见零星孔雀石化,未能圈定出矿体,推测其矿体已被完全剥蚀,该区应为深度剥蚀。

## 5 找矿方向及建议

### 5.1 找矿方向

根据上述矿化特征、构造及剥蚀程度等综合分析认为,矿区进一步扩大矿床规模的找矿方向主要有2个重点地段。

(1)岗讲 Cu-I “环状”矿体中心的黄铁绢英岩化流纹—英安斑岩(硅帽)之下,探查硅帽的厚度,验证“碗状”矿体的推断,寻找“碗”的底部,可能会大幅度地增加资源量。

(2)岗讲与白容矿区结合部位的  $F_{16}$  断裂西盘、多列曲断裂、冲江—麻达拉断裂夹持的第四系冰碛物覆盖地段,该区遭受剥蚀程度虽然比岗讲矿区深,但比白容矿区 Cu-I 矿体分布区浅,且尚有流纹斑岩分布,周边基岩已见到氧化矿的露头,假如  $F_{16}$  断裂逆冲的同时发生右行平移,则岗讲 Cu-I “环状”矿体的西段很有可能被错断平移至此。

## 5.2 工作建议

针对上述 2 个重点找矿地段,提出以下工作建议:

(1)岗讲 Cu-I “环状”矿体中心的流纹—英安斑岩黄铁矿化发育,黄铁矿对激电测深方法干扰较大,建议首先采用可控源音频大地电磁测深开展物探剖面测量,再根据物探异常和其周边钻孔情况,布设施工探索验证钻孔。

(2)岗讲与白容矿区结合部位由于冰碛物覆盖层较厚,建议加强对  $F_{16}$  断裂性质的研究,重点是研究其是否在逆冲的同时发生平移,加强对该覆盖区周边矿化露头的工程控制,对已有物探成果资料进行深入分析,结合地质工作成果,优选有利位置实施钻探工程验证。

**致谢:** 本文是拉萨天利矿业有限公司委托四川省冶金地质勘查院开展的西藏尼木岗讲及外围铜钼矿勘查项目工作的成果,在工作及成文过程中得到了公司、地勘院领导和专家的支持与指导,在此一并致以诚挚的感谢,他们是:王小春、王云凤、柏万灵、

曾红坤、李作华、周维德、袁剑飞、王正祥、袁盛朝、翁军、范辽东、陈璋等。

## 参考文献:

- [1] 张庆松,周维德. 西藏岗讲斑岩铜钼矿地质特征及找矿远景[J]. 地质找矿论丛, 2006, 21(增刊): 27-29.
- [2] 王小春,晏子贵,周维德,等. 初论西藏冈底斯中段尼木西北部斑岩铜矿的地质特征[J]. 地质与勘探, 2002, 38(1): 5-8.
- [3] 晏子贵,李作华. 西藏冈底斯尼木地区斑岩铜矿地质特征与找矿标志[J]. 四川地质学报, 2007, 27(2): 89-103.
- [4] 孟金祥,秦克章,李光明,等. 冈底斯中段尼木斑岩铜矿田的 K-Ar,  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  年龄: 对岩浆—热液系统演化和成矿构造背景的制约[J]. 岩石学报, 2007, 23(5): 953-966.
- [5] 冷成彪,张兴春,周维德. 冈底斯东段尼木地区岗讲斑岩 Cu-Mo 矿床的地质特征初步研究[J]. 矿物学报, 2009(增刊): 176-177.
- [6] 周维德,张庆松. 西藏尼木岗讲斑岩 Cu-Mo 矿地质特征初步研究[J]. 四川地质学报, 2010, 30(4): 416-419.
- [7] 西藏自治区地质矿产局. 1 : 200 000 谢通门、南木林幅区域地质调查报告:地质部分[R]. 拉萨:西藏自治区地质矿产局, 1993.

# Geological characteristics of Gangjiang-Bairong porphyry Cu-Mo deposit in Tibet and the ore-searching directions

ZHANG Qing-song<sup>1</sup>, ZHENG Li-bo<sup>1</sup>, WANG Guang-wang<sup>2</sup>,

ZENG Ling-gang<sup>1</sup>, ZHANG Pei-pei<sup>2</sup>, LIU Wei<sup>1</sup>, GUO Yao-wen<sup>1</sup>

(1. Sichuan Metallurgical Geological Institute, Chengdu 610051, China;

2. Lasa Tianli Mining Co Ltd, Lasa 850000, China)

**Abstract:** Gangjiang-Bairong ore deposit is a porphyry Cu-Mo deposit in east Gangdise porphyry Cu ore belt. The ore-bearing porphyry body is characterized by multi-staged intrusion. Cu-Mo mineralization is closely related to K-feldsparization + silicification. It is clearly that the ore-bearing porphyry body is controlled and destructed by fault and faulting influenced erosion of the deposit apparently. Study on the deposit shows that erosion depth at Gangjiang mining area is shallower than at Bairong mining area and it is potential in rhyolite-dacite unit under the ring center of Gangjiang ore body.

**Key Words:** porphyry type ore deposit; Gangjiang-Bairong Cu-Mo deposit; fault; erosion degree; ore potential; Tibet