

西藏班戈日阿铜多金属矿床 地质特征及找矿前景*

武彬¹, 高顺宝², 杨成², 刘君安¹, 王明志³

(1 南京地质矿产研究所, 南京 210016)

(2 中国地质大学(武汉)资源学院, 武汉 430074)

(3 陕西省地质调查院, 西安 710065)

摘要:西藏班戈日阿铜多金属矿床位于班戈-腾冲多金属成矿带,是近年来新发现的矽卡岩型铜多金属矿床,已探明资源量达中型规模。最新研究和找矿成果显示矿带呈北西向展布,受燕山晚期白垩纪花岗岩类岩体侵入作用控制,矿体分布于岩体与下白垩统灰岩地层接触带及附近部位。在空间上,矿床主要分为三个矿段:主矿体分布在矿区中西部,目前在西矿段已圈定5个(条)铜矿体,矿体呈似层状、透镜状,其中最大的Cu13号矿体长221 m,平均厚9 m,沿倾向已控制延深100 m以上,铜品位:0.45%~2.01%,平均0.9%。主要金属矿物为黄铜矿、磁铁矿。中矿段已经圈定3条矿体,成矿元素除铜外,铅、锌、银含量也较高,为铜多金属矿体。矿体呈似层状、透镜状。其中以Cu-23号矿体最大,长达300 m,矿体最宽处达110 m。矿体平均品位Cu 1.48%,Pb 1.25%,Zn 2.52%,Ag 32.52×10^{-6} 。本文在矿区地质特征研究的基础上,通过对1:5万水系沉积物测量成果分析,对比中、西矿段成矿条件,对矿区东段进行了预测评价,指出该矿区具有较好的铜多金属找矿前景。同时建议对已圈定的1:5万水系沉积物异常开展1:1万土壤地球化学测量工作,进而圈定该区铜多金属矿带或矿(化)体,为矿区深入勘查工作提供依据。

关键词:铜矿床;地质特征;找矿前景;班戈日阿;西藏

中图分类号:P618.2

文献标识码:A

引言

日阿铜多金属矿床位于西藏班戈县城西南方向约40 km的查郎拉-岗果一线,构造上属于班公湖-怒江结合带和狮泉河-申扎-嘉黎结合带间的昂龙冈日-班戈-腾冲岩浆弧带。初步研究认为该矿床为与中酸性岩浆侵入活动和多期断裂活动有关的矽卡岩型等铜、铁、多金属及金矿床^[1-3]。矿床赋存于燕山晚期二长花岗岩(雪如岩体)与郎山组灰岩地层接触部位。

* 收稿日期:2010-07-06

基金项目:中国地质调查局项目(项目编号:1212010818038)资助。

第一作者简介:武彬(1982~)男,安徽涡阳人,助理工程师,从事地质矿产勘查及研究。

1 矿区地质特征

1.1 地层

矿区地层简单,主要有白垩系下统郎山组(K_1l)和白垩系上统竞柱山组(K_2j)(图1)。

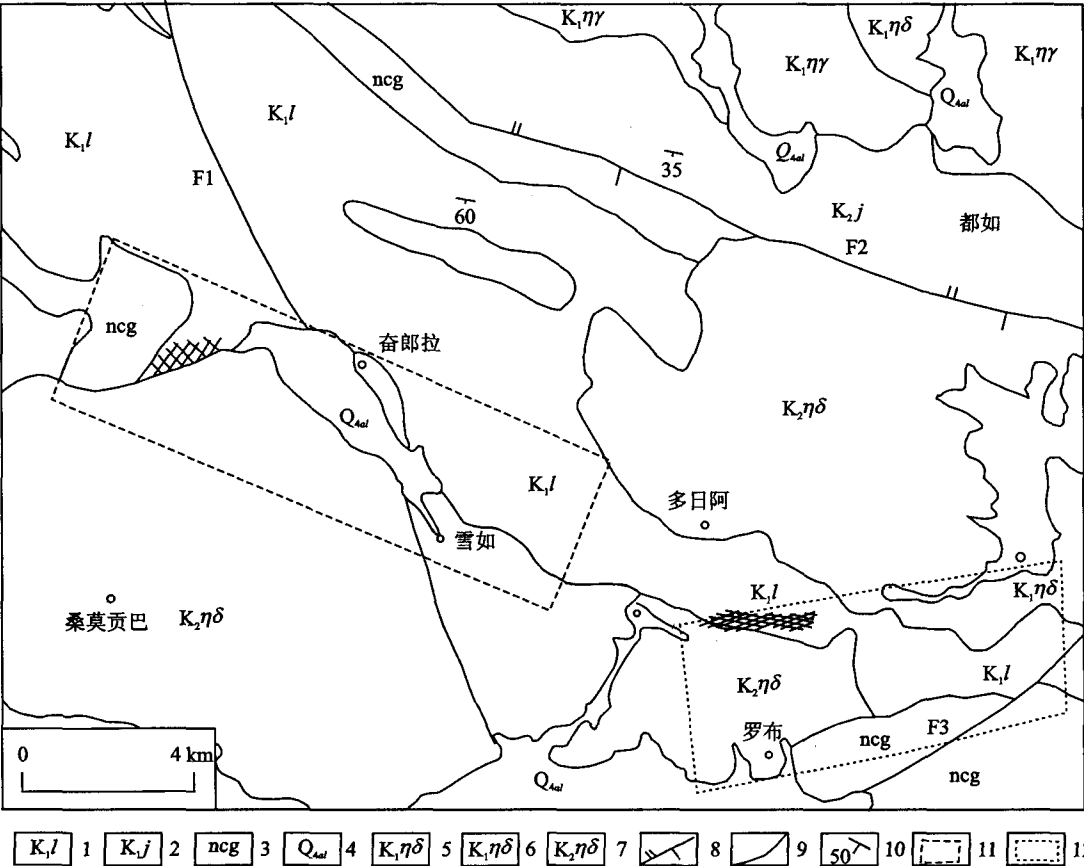


图1 日阿铜多金属矿床区域地质简图

Fig. 1 Regional geological sketch of Ri'a copper polymetallic deposit

1-郎山组;2-竞柱山组;3-弄巴砾岩;4-第四系;5-早白垩花岗岩闪长岩;6-早白垩二长花岗岩;7-晚白垩二长花岗岩;8-断裂;9-地质界线;10-产状;11-日阿矿区;12-预测区

下白垩统郎山组呈北西-南东向纵贯矿区,约占矿区总面积的10%。岩性为大理岩化灰岩、细晶条带灰岩、方解石大理岩、中厚层状泥晶灰岩等。地层走向总体呈北西走向,产状 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}/15^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。与岩体接触面附近大理岩化、矽卡岩化发育,矽卡岩化发育地段铜多金属矿化强烈。

上白垩统竞柱山组分布于矿区北部,呈北西-南东向条带状展布,出露面积较大。竞柱山组厚度为1 290.31 m。该组下段以紫色中层状细—粗粒岩屑粉砂岩、钙质中细砂岩为主,底部为砾岩及含砾石条带细砂岩透镜体;上段以紫—灰紫—灰色砾岩为主夹钙质细砂岩,砾石中含大量的海相化石。从岩石的总体面貌来看以巨厚的紫色砾岩和砂岩为优势,随着碎屑物质的快速堆积岩石自下而上有细碎屑—粗碎屑的变化,颜色自下而上有紫色—灰紫色—灰

色的变化^[4]。

1.2 构造

矿区断裂构造发育,构成矿区主要构造格架的断裂有近SN雪如-甲龙多断裂(F1)、扎个来孩-都如逆推断裂(F2)、结果-更乃断裂(F3)。南北向和北东向及北西向三条断裂(图1)。

雪如-甲龙多断裂走向呈北北西穿切矿区,倾向SE,倾角29°,为矿区最重要的断裂构造,延长约20 km,根据最新区调资料该断层为新断裂构造,时间上晚于F2、F3,切割了白垩纪多尼组,郎山组,竟柱山组,雪如花岗岩体,南段被第四纪覆盖,北端与F2交汇,切割F2形成多巴区湿地。

扎个来孩-都如逆推断裂(F2):多尼组逆推在晚白垩世竟柱山组之上。该断裂主要以逆断层形式产出,走向上略具波状,倾向SW,倾角10°。断层面较平直,断层面附近见有褐铁矿化,在矿区延伸较远,与近NW向断裂破碎带(F1)在矿区北侧相交。

结果-更乃断裂(F3):分布于测区中南部结果-生列俄玛-更乃一带,切割了郎山组地层,压性构造,延长>40 km,走向NE、倾向SE,倾角54°,断裂性质不明。

岩体、大理岩和灰岩中节理比较发育。主要有三组,50°/70°、155°/72°、210°/80°,其中155°/70°组最发育。

1.3 岩浆岩

矿区内岩浆活动强烈,以燕山晚期岩浆活动为主,总体上在矿区呈东西向展布,侵入于白垩系郎山组地层中。岩性以斑状二长花岗岩、花岗闪长岩为主,浅肉红色、黄灰色。矿物成分主要为斜长石、钾长石、石英、角闪石、黑云母等。岩体边部交代蚀变及矽卡岩化较强。特别中矿段Cu-21矿体接触带内测表现突出。岩体中捕掳体也比较发育,尤其在边部发育。捕掳体呈深黑色-深灰色,条带状构造。成矿作用与岩浆作用密切相关。

1.4 变质岩

矿区变质岩发育,主要为矽卡岩和大理岩。变质岩主要沿岩体外接触带分布,宽度可达1 km左右,变质程度随距岩体接触带的远近呈由弱变强的趋势。

矽卡岩主要为石榴石矽卡岩,其次为绿帘石矽卡岩和绿泥石矽卡岩。石榴石晶形为自形或它形,自形石榴石占70%左右,晶粒0.3~0.7 cm。矿化与石榴石矽卡岩和绿泥石矽卡岩关系密切,矽卡岩在矿区中占出露面积的8%左右。

大理岩是矿化的主要变质岩类型,在岩体外接触带及矽卡岩接触处发育,远离岩体变为大理岩化灰岩-灰岩。大理石呈白色-灰白色,细晶-中粒晶结构,块状构造。矿物以自形-半自形方解石为主。局部方解石呈板块状晶体,晶体粒径达3 cm,少量泥质。矿体边部大理岩中可见有黄铁矿,含量较低,约占1%~2%,呈星点状或团块。

2 矿床地质特征

矿体主要分布于岩体与灰岩地层接触部位附近,矿化矿带呈北西—南东向展布。

据西藏中凯矿业有限公司在该区开展的普查工作^①,矿区划分为三个矿段。自西向东分别为西矿段、中矿段和东矿段。西矿段位于矿区北西部,矿床特征为矽卡岩型,目前已经圈定

① 西藏中凯矿业有限公司,西藏自治区班戈县日阿铜矿区普查报告,2007。

5条矿体。中矿段位于矿区中部,在西矿段的南东3~4 km处,矿床特征为矽卡岩型的硫化黄铜矿、方铅矿、闪锌矿,已经发现3条矿体。综合工业价值较高的矿体为中矿段的矿体。东矿段为矽卡岩型的黄铜矿磁铁矿,仅见零星细小磁铁矿脉和孔雀石化磁铁矿转石。

2.1 矿体特征

2.1.1 西矿段

位于矿区的南西部,该段具有较强的物探异常高值区且地表有大量的磁铁矿和孔雀石转石,已发现5条铜矿体。

Cu-11 矿体 矿体产于矿区西端,为隐伏矿体,呈脉状。矿体在剖面上的形态有宽缓的波浪状起伏,近水平状产出,长度183 m,矿体厚度2.0~7.0 m,平均厚度约4.0 m,主要由ZK111钻孔控制,工程见矿标高5102~5185 m。空间上矿体呈现出南北产出高而中间低的弯曲形态。该矿体主要为铜矿化,伴有铁矿化,品位为Cu 0.31%~1.91%,平均品位为Cu 0.87%,TFe 3.95%~39.18%,一般小于20%。

Cu-12 矿体 矿体产于矿区西端,为隐伏矿体,位于Cu-11矿体以下10~26 m。其形态、产状、规模与Cu-11矿体相近。矿体呈脉状,长度198 m,剖面上矿体沿倾向延深最大105 m,厚度达到9.0 m,平均厚度约7.5 m,连续性好。该矿体主要为铜矿化,伴生铁矿化,品位为Cu 0.50%~1.64%,平均品位为Cu 0.83%,TFe 小于15%。

Cu-13 矿体 矿体产于矿区西端,为隐伏矿体。矿体呈囊状、似层状、透镜状,长度221 m,矿体沿倾向延深106 m,最大见矿厚度为12 m,平均厚度约8.0 m。空间上总体而言呈现出由南向北逐步倾伏的趋势。该矿体主要金属矿物主要为黄铜矿、磁铁矿,品位为Cu 0.45%~2.08%,平均品位为Cu 0.90%,TFe 含量小于10%。

Cu-14 矿体 矿体位于05勘探线附近,为隐伏矿体,矿体呈脉状,埋深约66.0 m。该矿体为铜矿化,品位为Cu 0.45%~1.32%,平均品位为Cu 0.90%。

Cu-15 矿体 矿体位于矿区西端南侧,位于05-07勘探线附近,为隐伏矿体,矿体呈水平产出的脉状。长度118 m,最大见矿厚度为6 m,平均厚度约2.4 m,矿体在空间上由北向南以较高倾角倾斜。控制的埋深也是北浅南深。矿体连续性好。该矿体为铜矿化,品位为Cu 0.45%~1.26%,平均品位为Cu 0.79%。

2.1.2 中矿段

中矿段位于矿区中部,已经发现Cu-21、Cu-22和Cu-23共3条矿体,是矿区中主矿体分布区。

Cu-21 矿体 位于矿区中部的00-01勘探线一带,工程见矿标高5120~5080 m。矿体为隐伏矿体,呈似层状、透镜状,长度约168 m,宽度较大,约为60 m。平均厚度约为6 m。根据钻孔揭露和地表地质观察,该地段矿体连续性好。该金属矿物主要为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等,品位为Pb 0.21%~6.95%,Zn 0.1%~14.51%,Cu 0.08%~2.15%,平均品位为Cu 0.47%、Pb 2.95%、Zn 7.45%、Ag 108.33 g/t。

Cu-22 矿体 位于Cu-21矿体底板之下约32 m,为隐伏矿体。矿体呈脉状,长度80 m,厚度在2~5 m,平均厚度约为3 m。平面上位于矿区中部的00勘探线一带,矿体由ZK001和ZK003钻孔两孔揭露。工程见矿标高5042~5054 m。根据地表地质观察和钻孔揭露,该矿体连续性好金属矿物主要为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等。品位为Cu 0.37%~2.76%、Pb 0.05%~4.45%、Zn 0.10%~8.72%,平均品位为Cu 1.07%、Pb 1.24%、Zn 3.52%、伴生

Ag 19.81 g/t。

Cu-23 矿体 是矿区已知的最大矿体。该矿体位于矿区中部的01-12勘探线一带,位于Cu-21和Cu-22矿体之下,工程见矿标高4946~5 015 m。矿体呈透镜状,矿体总体产状较平缓,矿体连续性好。长度约328 m,宽约为110 m,平均厚度约为10.0 m。该矿体为铅锌铜矿体,品位为Cu 0.08%~4.56%、Pb 0.02%~6.33%、Zn 0.02%~8.65%,其中,ZK003孔主要为铜矿化,铅锌含量较低。矿体平均品位为Cu 1.48%、Pb 1.25%、Zn 2.52%、伴生Ag 32.52 g/t。

2.2 矿石特征

2.2.1 矿物成分

西矿段矿石矿物主要包括黄铜矿、磁铁矿、黄铁矿、磁黄铁矿和次生褐铁矿地表氧化矿石和混合矿中见次生氧化的孔雀石和蓝铜矿,脉石矿物成分主要有石榴石、绿帘石、石英、方解石、绿泥石等。

中矿段矿石矿物与西矿段不同,西矿段矿石矿物为黄铜矿,中矿段为黄铜矿、闪锌矿和方铅矿共生,矿床伴有磁铁矿化。脉石矿物成分主要有石榴石、绿帘石、方解石、石英、绿泥石等。

2.2.2 结构构造

矿区矿石构造类型为浸染状-稠密浸染状、细脉状、条带状构造构造。矿石结构类型有半自形粒状结构、它形粒状结构、固溶体结构、脉状穿插交代结构、交代残余结构、充填交代结构和网状结构。

3 矿区资源潜力找矿前景

3.1 资源潜力

根据矿区1:50000水系沉积物测量成果,圈定了3个多金属综合异常带(图2),其中甲类异常2个,乙类异常1个。

HS-1-甲综合异常带,位于测区中西部雪如岩体与郎山组灰岩内外接触带地段。异常带呈近北东向展布的椭圆形,展布方向与岩体、地层接触带一致。该异常带主要有三个浓集中心,其中1号浓集中心为Cu、Zn元素组合。该浓集中心呈近北东向展布的多边形,面积约1.5 km²,异常面型展布,浓度分带布明显,元素峰值高:Zn 557×10^{-6} 。已发现的Cu-11、Cu-12矿体即分布在该浓集中心范围内,且受该异常浓集中心控制。2号浓集中心以Cu、Zn元素组合,形状呈水滴状,面积约1.2 km²,元素峰值高:Zn 430×10^{-6} 。已发现的Cu-15矿体即分布在该浓集中心范围内,且受该异常浓集中心控制。3号浓集中心以Pb、Zn元素组合,呈椭圆形,异常面积约1 km²。该浓集中心异常三级分带不明显,峰值低,可能由于地表覆盖较厚所致。已发现的Cu-14矿体即分布在该浓集中心范围内,且受该异常浓集中心控制。

HS-2-甲异常,位于测区中部。异常大致呈290°方向展布,形态呈不规则条带状。异常展布方向和雪如岩体与郎山组灰岩内外接触带一致。该异常主要有5个异常浓集中心。经已有勘探成果显示,该异常与日阿铜多金属矿区已知中矿段范围基本相对应,已发现铜铅多金属矿体3条,分布于该异常中西部4号浓集中心范围内。该浓集中心以Cu、Pb、Zn异常为主,呈不规则状,面积约为2 km²。元素峰值高:Pb 918×10^{-6} ,Zn 413×10^{-6} 。异常沿北西向展布。

5、6、7、8号浓集中心仅见矿化,未见矿体,三级分带不明显,异常峰值较低,可能与地表第四系覆盖较厚及矿化较深有关。矿化类型主要为铅锌矿化,其次为铜矿化,异常元素组合为Cu、Pb、Zn等,异常规模极大,异常面积大于40 km²。

HS-3-乙异常,位于矿区东部。异常处于位于雪如岩体与郎山组灰岩内外接触带地段。异常呈近东西方向展布,形态呈条带状,展布方向与岩体和地层接触带一致。异常元素组合复杂,主要有Cu、Mo、Pb、Zn、Ag、As、Bi、W、Sn等,本文主要列举Cu、Pb、Zn三元素。异常多具有三级浓度分带,浓集中心明显,具有5个主要浓集中心。其中西部两个浓集中心以Cu为主,Pb、Zn异常值不高,两者具有相似的异常组合,形状呈近圆状,面积共约3.5 km²,异常峰值极高,最高值Cu 9715×10^{-6} 。中东部3个浓集中心Cu、Pb、Zn为主,呈近圆状及椭圆状。异常面积之和大于9 km²。异常峰值高:Cu 6632×10^{-6} 、Pb 1976×10^{-6} 、Zn 1756×10^{-6} 。经地表探槽工程揭露,该异常范围内存在已知黄铜矿、磁铁矿化,异常范围远大于已知矿化体范围^[5-6]。

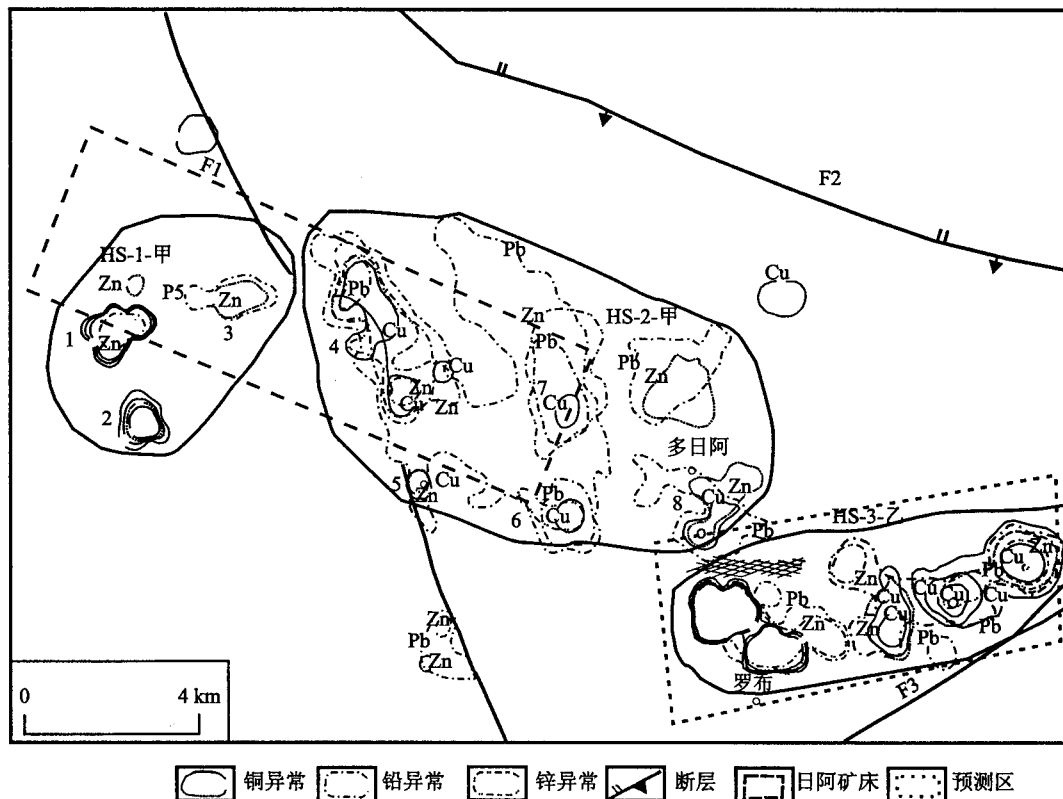


图2 日阿地区主要成矿元素异常图

Fig. 2 Map showing anomalies of major ore-forming elements in Ri'a area

3.2 找矿前景

通过对异常HS-1-甲、HS-2-甲和HS-3-乙的分析与对比可以看出HS-3-乙与前两者具有化探异常组合相似,矿化异常均沿接触带展布,且异常具有强度更高、规模更大。从成矿地质条件来看日阿矿床和预测区具有相同的成矿地质条件,为岩浆侵入灰岩形成矽卡岩矿床。综上所述矿区下一步找矿应重点在日阿矿区东段化探异常区,具有很大的找矿前景^[6-7]。

4 结 论

(1)西藏班戈日阿多金属矿床位于班戈-腾冲多金属成矿带。是近年来新发现的砂卡岩型铜多金属矿床。该矿床矿体分布于岩体与灰岩地层接触带及其附近部位。在空间上,该床主要分为三个矿段。主矿体分布在矿区中西部,已圈定8个(条)铜多金属矿体。矿体主要呈层状、似层状、透镜状、囊状分布于岩体外接触带的砂卡岩带内。成矿物质组成简单,金属矿物主要有黄铜矿、磁铁矿、黄铁矿、磁黄铁矿和次生褐铁矿地表氧化矿石和混合矿中见次生氧化的孔雀石和蓝铜矿。脉石矿物成分主要有石榴石、绿帘石、石英、方解石、绿泥石等。

(2)虽然该矿区找矿工作才刚开始,但已显示出良好的找矿远景。已发现的矿体均受矿区Cu、Pb、Zn异常控制,矿区大面积分布的Cu、Pb、Zn综合异常表明该区巨大的找矿潜力。矿区东部的HS-3-乙综合异常与HS-1-甲、HS-2-甲综合异常具有化探异常组合相似,且异常具有强度更高、规模更大,同时成矿地质条件一致。地表砂卡岩及砂卡岩化发育强烈,因而具有更好的找矿前景。

(3)建议对已圈定的1:5万水系沉积物异常开展1:1万土壤地球化学测量工作,进而圈定该区铜多金属矿带或矿(化)体,为矿区深入勘查工作提供依据。

致谢:野外工作期间得到了西藏中凯矿业有限公司米静远高级工程师等同行的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

参考文献

- [1] 杜光树,姚鹏,等. 喷流成因砂卡岩与成矿-以西藏甲马铜多金属矿床为例[M]. 成都:四川科学技术出版社,1998:40-52.
- [2] 李光明,潘桂棠,王高明,等. 西藏铜矿资源的分布规律与找矿前景初探[J]. 矿物岩石,2002,22(2):30-34.
- [3] 潘桂棠,李兴振,王立全,等. 青藏高原及邻区大地构造单元初步划分[J]. 地质通报,2002,21(11).
- [4] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1993.
- [5] 杨少平,张华,刘应汉,等. 西藏驱龙铜矿区及其外围找矿前景地球化学评价[J]. 地质学报,2006,80(10):1558-1565.
- [6] 陈平. 甘肃李家山地区多金属矿床地质特征及成因探讨[J]. 甘肃冶金,2009,31(3):54-56.
- [7] 王智勇,曹晓生. 安徽省南陵县朱家冲铜矿成矿特征和找矿预测[J]. 资源调查与环境,2009,30(4):263-270.

Geological characteristics and prospecting potential of Ri'a copper polymetallic deposit in Bange area, Tibet

WU Bin¹, GAO Shun-bao², YANG Cheng², LIU Jun-an¹, WANG Ming-zhi³

(1 Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources, Nanjing, 210016, China)

(2 Faculty of Earth Resources, China University of Geoscience, Wuhan, 430074, China)

(3 Shanxi Province Institute of Geological Survey, Xian, 710065, China)

Abstract

The Ri'a copper polymetallic deposit, which is located in Bange-Tengchong polymetallic mineralization belt, is a medium-sized copper deposit of skarn type discovered in recent years. The newest researches and prospecting achievements of this deposit show that the mineralized zone mainly spreads with an N-W trending and is controlled by intrusion of the Late Yanshanian Cretaceous granitoid pluton; the ore-bodies are mainly occurred in the contact zones between granitoid pluton and lower Cretaceous limestone and their adjacent positions. Spatially, the deposit can be divided into three ore blocks; the main ore body of the western ore block locates in the mid-west part of the deposit, where five copper ore-bodies have been delineated, mainly showing stratiform-like and lenticular shapes. The No. 13 copper ore-body is the biggest one with length of 221 m, average thickness of 9 m and controlled depth of over 100 m in dip direction. The copper grade has a range of 0.45-2.01% with average of 0.9%, and the main metallic minerals are chalcopyrite and magnetite. In the middle ore block, where three ore-bodies have been delineated. The ore-forming element is mainly Cu, but the contents of Pb, Zn, and Ag are also relatively high, showing a copper polymetallic mineralization. The ore bodies are occurred in the form of stratiform-like and lenticular shapes, and the No. 23 copper ore body is the biggest one with length of 300 m and maximum thickness about 110 m. The average grades of ore-body are as follows: Cu: 1.48%, Pb: 1.25%, Zn: 2.52% and Ag: 32.52×10^{-6} . Based on the researches of geological characteristics of the deposit and the analysis of achievements of 1:50000 scale stream sediment survey, as well as the correlation of the metallogenic conditions of the middle and western ore blocks, the prospecting potential in the eastern ore block of the deposit is evaluated and predicted in this paper. It is pointed out that the eastern ore block of the deposit has a better prospecting potential of copper polymetallic ore bodies. At the same time, it is suggested that 1:10,000 soil geochemical survey works should be carried out in the area of anomalies delineated by 1:50000 scale stream sediment survey to further delineate copper polymetallic ore belt or ore bodies for providing fundamental basis for further exploration works.

Key words: copper deposit; geological characteristics; prospecting potential; Ri'a, Bange, Tibet