

文章编号:1671-4814(2012)04-254-07

西藏自治区措勤县日阿布洗铜多金属矿床 地质特征及成因类型*

黄东荣,杜昌法

(江西省地质调查研究院,南昌 330030)

摘要:西藏自治区日阿布洗铜多金属矿位于冈底斯山脉北缘斑岩型铜矿成矿带,含矿斑岩体为晚喜山期花岗岩,具全岩矿化特征,斑岩体与构造蚀变岩带形成矿床。研究表明,地表和浅部出露含矿斑岩体只是岩枝,矿区剥蚀程度低,主斑岩体尚未出露,深部找矿潜力巨大。经深部钻孔工程及地表槽探验证,矿体品位和厚度沿走向和倾向变化系数较小,伴生组份较多,并对其资源量进行了初步估算。喜山晚期第一阶段花岗岩斑岩侵入体是主要成矿物质来源,矿床成因类型应为斑岩型铜矿床。

关键词:铜多金属矿区;地质特征;成因类型;西藏
中图分类号:P618.41 **文献标识码:**A

1 区域地质背景

西藏自治区措勤县日阿布洗铜多金属矿床位于冈底斯山脉北缘斑岩型铜矿成矿带,冈底斯成矿带位于雅鲁藏布江碰撞带北侧^[1,2],属于雅鲁藏布江成矿带的一个次级成矿单元,自晚古生代以来,经历了特提斯弧盆系统、亚欧大陆及印度大陆碰撞和青藏高原隆升等多个构造体制演化阶段。日阿布洗铜多金属矿区区域地质背景如图 1 所示。

前人对工作区已作过多次大地构造单元划分,由于对大地构造属性认识的差异,造成其大地构造单元的划分方案也各不相同,具代表性的有西藏区域地质志;青藏高原大地构造特征及盆地演化^[1];青藏高原及邻区大地构造单元初步划分^[2];1:25 万措勤区幅区域地质调查报告^[3]。

本次工作根据大地构造单元划分原则^[3],综合分析前人的工作成果,将工作区构造单元进行了重新划分(表 1),矿区位于中生代晚期中酸性岩浆弧构造带内。

表 1 工作区构造单元划分与对比

Table 1 Division and correlation of the tectonic units in the studied area

赵政璋,李永铁,等 (2001) ^[1]			潘桂棠,李兴振, 等(2002) ^[2]		1:25 万措勤区幅区域 地质调查报告 ^[3]		本次工作(2010)		
一级构造 单元	二级构造 单元	三级构造 单元	一级构造 单元	二级构造 单元	一级构造 单元	二级构造 单元	一级构造 单元	二级构造 单元	三级构造 单元
冈瓦纳 北缘	晚古生 代-新 生代弧 一盆区	措勤- 念青唐 古拉早 二叠世 -中生 代岛链	措勤 地体	冈底斯基底 走滑断隆带	冈底斯 陆块	江让 断隆	拉达克 -冈底 斯-拉 萨-腾 冲陆块	江让 断隆	中生代晚期 中酸性岩浆弧
				冈底斯 岩浆弧 (内弧)		措勤复 合弧后 盆地		措勤复 合弧后 盆地	晚古生代沉 积盆地 中生代火山 岩浆弧 新生代弧后 盆地

* 收稿日期:2012-03-29
基金项目:西藏隆格尔-措麦地区地质矿产调查项目(编码 1212010818035)资助。
第一作者简介:黄东荣(1983~),男,助理工程师,现从事地质矿产调查工作。

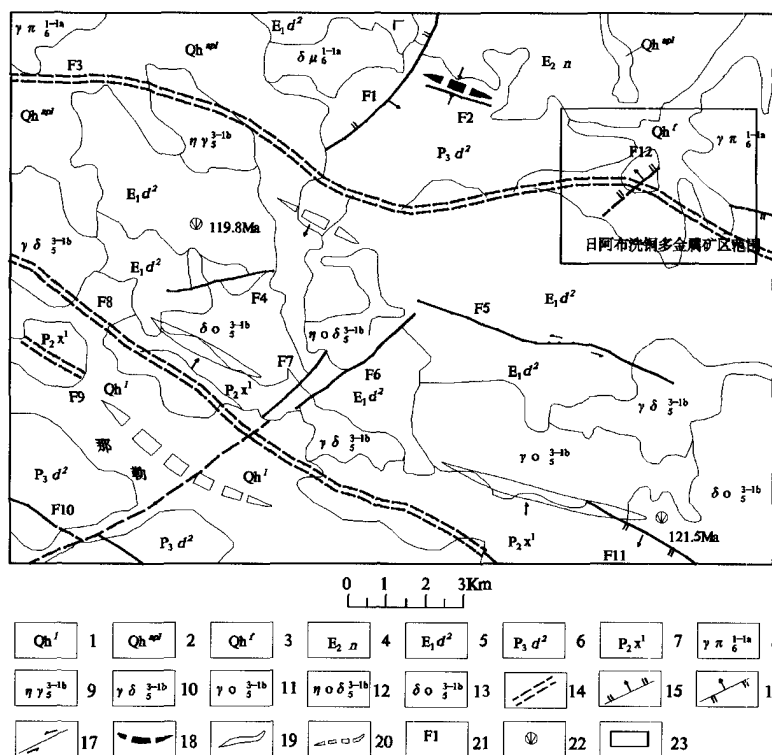


图1 西藏措勤县日阿布洗铜多金属矿区区域地质略图

Fig. 1 Regional geological sketch map of the Riabuxi copper-polymetallic mineral district, Coqen county, Tibet

1-湖泊积层;2-冲洪积层;3-沼泽堆积层;4-年波组;5-典中组上段;6-敌布错组上段;7-下拉组下段;8-花岗斑岩;9-二长花岗岩;10-花岗闪长岩;11-云英闪长岩;12-石英二长闪长岩;13-石英闪长岩;14-韧性剪切带;15-实测逆断层;16-实测正断层;17-平移断层;18-线状向斜;19-隐伏背斜;20-隐伏向斜;21-断层编号;22-采样点;23-矿区范围

2 矿床地质特征

日阿布洗铜多金属矿床地质特征如图2所示。

2.1 地层

区内地层出露不全,见有晚二叠纪敌布错组中段、古新世典中组上段、第四纪冲洪积物。

晚二叠世敌布错组中段(P₃d²):分布于矿区中西部、零星出露于日阿布洗东南角,岩性为灰-深灰色中层状细粒岩屑砂岩与中薄层状粉砂岩、粉砂质泥、碳质板岩,局部夹薄层状泥灰岩。

古新世典中组上段(E₁d²):主要分布于矿点北东角,为一套以酸性(英安质-流纹质)火山碎屑岩、斜长质-流纹质火山角砾岩、集块岩、酸性火山熔岩为主的岩石,可建立两个较完整的火山喷发韵律,总体表现为爆发相-溢流相-空落相演化特征。

第四纪:冲洪积层较为发育,冲洪积物分布于中部山间谷地及缓坡处,以砾石、砂、亚砂土为主和一些亚粘土堆积。

2.2 构造

主断层(F3)位于北东角日阿布洗一带,区内延伸1.5 km,宽10~80 m,两端被第四系地层覆盖,断层总体走向北东,断层产状310°~350°/40°~65°,断层沿山坡分布。断层切割了敌布错组中段及喜山早期岩体,岩石硅化、褐铁矿化、绿帘石化强烈,沿断裂带见有辉绿岩脉充填。

断层内次级张性节理发育,节理产状为220°/75°;构造角砾岩发育,棱角状角砾,大小混杂;还见有褐铁矿化、硅化和石英脉,显示张性活动特征。

另据1:1万矿区填图资料及剖面资料,该断层切割了北西西向控矿构造,对日阿布洗铜Ⅱ矿体有一定的破坏作用。措勤县日阿布洗北东向脆性断层具如下分带特征(图3)。

弱硅化碎裂带,原岩为弱角岩化石英细砂岩,受后期断裂构造影响,具弱硅化破碎、褐铁矿化现象,见有大量石英细脉沿裂隙充填,宽约2~5 cm;强硅化构造角砾岩带,露头零星断续,带内岩石具强硅化、构造角砾岩化,角砾大小不等,一般5~10 cm,呈棱角状,其裂隙面充填有大量的石英细脉。

闪长玢岩($\delta\mu_6^{3-1a}$):分布在矿区的东部,出露面积 0.01 km²,总体呈北西向展布,倾向北东,倾角 70°。岩石呈残余斑状结构,基质残余半自形粒状结构,残留斑晶为:斜长石(绢云母) 10%,基质:斜长石 77%,石英 5%,暗色矿物 7%,黄铁矿 1%、少量黄铁矿、蚀变绿泥石、绢云母。

3 矿区地球化学、地球物理特征

3.1 1:1 万土壤地球化学测量

采样点位布设采用规则测网法,实测网度为100×40 m,设置辅助基线方位为NW318°,测线方位NE 48°,样品总数为 1374 个。

通过 1:1 万土壤地球化学测量,圈定综合异常 4 处,各异常元素套叠性较好,与地表所圈定的矿体位置基本吻合(图 4)。

I (Cu、Zn、Pb、Au、Ag)综合异常:Cu 元素异常呈不规则圆形状,分布在喜山期闪长玢岩与二叠纪

细粒岩屑砂岩外接触带附近的异常呈 SE 向展布,分布在二叠纪敌布错组中段细砂岩地层中的异常沿硅化破碎带呈南东向展布,异常峰值为 316.00×10^{-6} ,异常面积为 1.78 km²; Au、Ag、Pb、Zn 异常主要分布在 Cu 矿化体周围、硅化破碎带及与其接触的敌布错组地层中,呈不规则同心圆展布, Au、Ag、Pb、Zn 异常峰值分别为 13.9000×10^{-9} 、 418.00×10^{-6} 、 424.00×10^{-6} 、 390.00×10^{-6} ,异常面积分别为 0.26 km²、0.32 km²、1.72 km²、0.84 km²。

II (Cu、Zn、Pb、Au、Ag)综合异常:Cu 异常呈椭圆状,分布在二叠纪敌布错组地层中,沿硅化破碎带呈东西向展布,异常面积为 0.82 km², Cu 异常峰值为 1076.00×10^{-6} ; Ag、Pb、Zn 异常主要分布在细砂岩以及硅化破碎带周围,与 Cu 呈不规则同心圆展布,异常峰值分别为 330.00×10^{-9} 、 356.00×10^{-6} 、 279.00×10^{-6} ,异常面积分别为 0.43 km²、0.56 km²、0.28 km²。

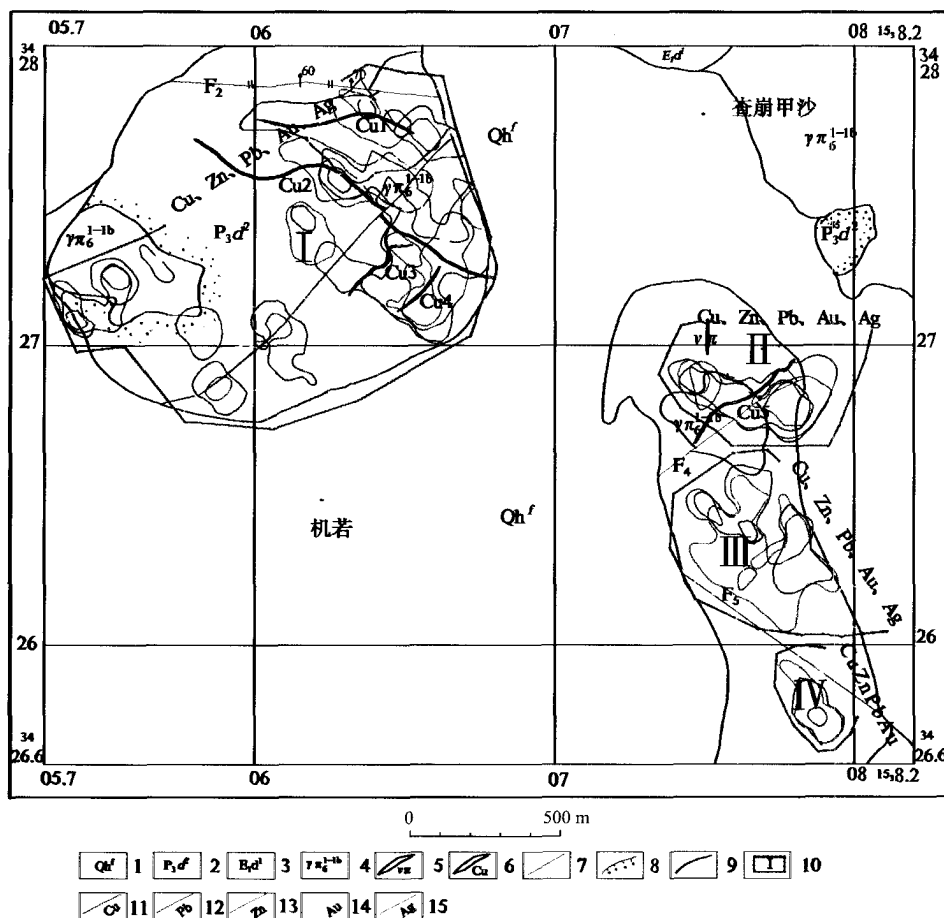


图 4 日阿布洗铜多金属矿区土壤地球化学综合异常图

Fig. 4 Soil—geochemical comprehensive anomaly map of Riabuxi copper-polymetallic deposit

1-第四系沼泽堆积物;2-典中组中段;3-敌布错中段;4-花岗斑岩;5-霏细岩;6-铜矿体及编号;7-断层;8-角岩化;9-地质界线;10-异常范围及编号;11-Cu 异常范围;12-Pb 异常范围;13-Zn 异常范围;14-Au 异常范围;15-Ag 异常范围

Ⅲ(Cu、Zn、Pb、Au、Ag)综合异常:Cu异常呈椭圆形,呈不规则南北向展布,异常面积为 0.03 km^2 , Cu异常峰值为 47.90×10^{-6} ;Au、Ag、Pb、Zn异常主要分布在Cu异常周围,呈不规则同心圆展布,异常峰值分别为 2.54×10^{-9} 、 175.00×10^{-9} 、 318.50×10^{-6} 、 121.00×10^{-6} ,异常面积分别为 0.77 km^2 、 0.26 km^2 、 0.70 km^2 、 1.15 km^2 。

Ⅳ(Cu、Zn、Pb、Au)综合异常:Cu异常成呈椭圆形,呈不规则南北向展布,异常面积为 0.04 km^2 , Cu异常峰值为 48.60×10^{-6} ;Au、Pb、Zn异常主要分布在Cu异常周围,呈不规则同心圆展布,异常峰值分别为 2.16×10^{-9} 、 615.60×10^{-6} 、 714.00×10^{-6} ,异常面积分别为: 0.07 km^2 、 0.70 km^2 、 0.03 km^2 。

3.2 1:1万激电中等梯度剖面特征

通过铜矿体20线的地质物探(电法视相位、视电阻率)综合剖面图(图5)分析可知,该剖面通过矿体部位Hs有明显的异常,并对应于低阻 ρ_s ,具明显的低阻高视相位特征。在Hs异常部位地表地质对应着Cu2、Cu1号铜矿体。

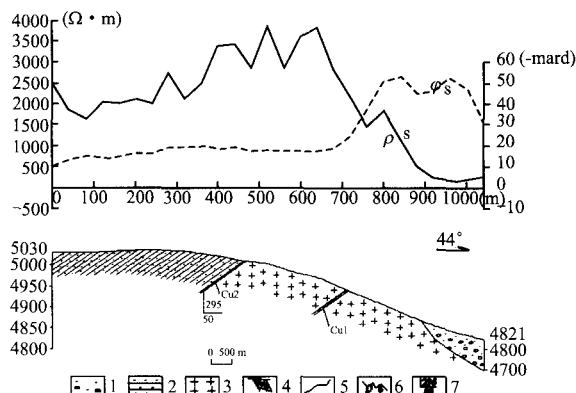


图5 日阿布洗铜多金属矿区20线地质物探综合剖面图
Fig. 5 Geophysical comprehensive section of line 20 in Riabuxi copper-polymetallic deposit

1-砂砾石层;2-砂岩;3-花岗斑岩;4-铜矿体及编号;5-电阻率曲线;6-视相位曲线;7-岩矿层产状

4 矿床地质特征

4.1 矿体的形态、产状、规模

矿区内有4条矿脉达到工业品位(工业品位Cu $\geq 0.2\%$,取样最高品位Cu 4.49%),可以直接圈出矿体。在圈出的矿体中最长者1000 m,最厚者1.86 m。矿体形态与产状严格受构造破碎带的形态、产状、规模控制(表2,图6)。

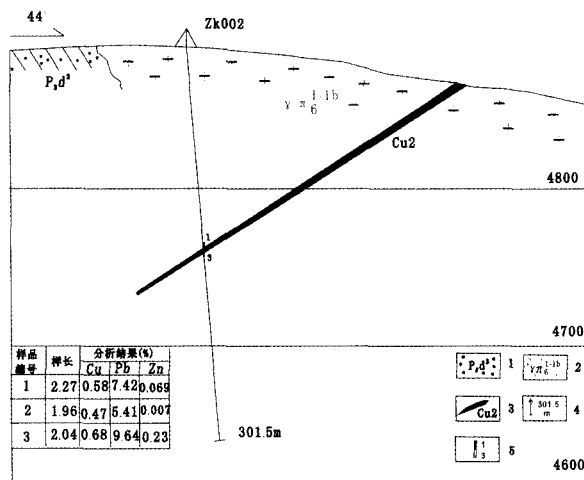


图6 日阿布洗铜多金属矿区0号勘探线剖面图

Fig. 6 Profile of exploration line 0 in Riabuxi copper-polymetallic deposit

1-二叠纪砂布错组中段石英砂岩;2-喜山早期第一阶段第一次花岗斑岩;3-铜多金属矿体及编号;4-钻孔及编号;5-钻孔取样及编号

Cu1矿体赋存于喜山早期花岗斑岩体中,总体呈近东西向展布;Cu2矿体赋存于喜山早期花岗斑岩体中,总体呈北西向展布;Cu3矿体赋存于喜山早期花岗斑岩中,北东向展布;Cu4矿体赋存于喜山早期花岗斑岩中,总体呈北东向展布。

本次工作选择了代表性较好、工作程度相对较高的Cu2矿体进行中浅部重点剖析,Cu2矿体呈脉状,北西向走向延伸,断续长度100 m,厚1.88 m,产

表2 矿体形态、产状特征

Table 2 Morphology and occurrence of orebodies

矿体编号	矿体形态	矿体产状	矿体规模(米)		平均品位(%) * 10^{-6}			
			长度	厚度	Cu	Pb	Zn	Ag *
Cu1	脉状	$190^{\circ} \angle 54^{\circ}$	550	1.86	4.49	0.55	0.33	142.5
Cu2	脉状、透镜状	$215-230^{\circ} \angle 35-50^{\circ}$	1000	1.88	2.19	1.79	0.14	63.41
Cu3	脉状	$290-310^{\circ} \angle 50^{\circ}-60^{\circ}$	200	3.53	1.61	0.39	0.26	54.28
Cu4	脉状	$295^{\circ} \angle 68^{\circ}$	210	1.71	3.11	4.03	0.15	125.51

状 215~230°/35~50°。矿体赋存于侵入于晚二叠世敌布错地层中的喜山期花岗斑岩中,走向和倾向上变化比不大。地表槽探控制矿体长 1000 m,最大宽度 6.27 m,ZK002、ZK1501/ZK2301 控制矿体垂深分别为 301.5 m、297 m、259.2 m,地表最高品位 Cu 6.46%,深部 Cu 最高品位 0.7%。

4.2 矿石特征

4.2.1 矿石矿物成分

根据地表和钻孔的岩矿鉴定资料,铜矿体金属矿物为:黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿、孔雀石、褐铁矿等;脉石矿物有主要有绢云母、绿泥石、绿帘石等。

区内地表矿石中孔雀石较为普遍见及,深部氧化程度低,均为原生矿。

4.2.2 矿石的有用组份及变化特征

本次工作对 Cu₂ 矿体地表及深部有用组分含量的变化进行了重点研究,铜、铅、银品位沿矿体走向作跳跃式变化。铜品位介于 0.21%~7.11%,变化系数为 92.18%;铅品位介于 0.019%~5.7%,变化系数为 185.38%;银品位介于 0.16×10⁻⁶~271×10⁻⁶,变化系数为 125.65%。探槽中 Cu₂ 号矿体铜、铅、银含量沿走向的变化见表 3。

表 3 Cu₂ 铜矿体在探槽中 Cu、Pb、Ag 含量沿矿体走向的变化
Table 3 Variation of Cu, Pb and Ag contents along the trend of Cu₂ ore body in the trenches of the surface

矿体 编号	分析 结果	工程编号				
		TC001	TC701	TC1501	TC2301	D1034
Cu ₂	Cu(%)	0.97	3.10	3.53	1.52	2.74
	Pb(%)	0.02	0.16	0.41	0.80	1.22
	Ag(10 ⁻⁶)	0.24	22.79	68.03	49.20	271

探槽中 Cu₂ 矿体铜含量沿矿体倾向变化不大(表 4),而银含量沿矿体倾向变化较大(表 5)。

表 4 Cu₂ 铜矿体在探槽中 Cu 含量沿矿体倾向的变化
Table 4 Variation of Cu contents along the dip of Cu₂ ore body in the trenches at the surface

工程 编号	分析 结果	样品编号						
		1	2	3	4	5	6	7
TC001	Cu(%)	0.21	0.5	1.06	1.08	1.93	0.99	0.31
TC701		3.08	3.09	7.47	2.01	4.42		
TC1501		0.37	6.07	1.75	7.11	1.04		

4.2.3 矿石矿物组合及结构构造

地表矿石中见有黄铜矿、辉铜矿、黄铁矿、闪锌矿、方铅矿和孔雀石,深部矿石均为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿和黄铁矿。矿石见他形-半自形粒状结构和填

隙结构,粒度以中细粒为主,细粒次之;矿石以浸染状构造为主,团块状及脉状构造次之。根据矿石矿物组分,日阿布洗铜多金属矿铜、铅、锌矿化为石英硫化物阶段形成,矿石类型主要有两种:石英-闪锌矿-黄铜矿矿石及石英-黄铁矿-方铅矿-黄铜矿矿石。

表 5 Cu₂ 铜矿体在探槽中 Ag 含量沿矿体倾向的变化
Table 5 Variation of Ag contents in NO. TC001, TC701 and TC1501 along the trend of Cu₂ ore body

工程 编号	分析 结果	样品编号					
		1	2	3	4	5	6
TC701	Ag(10 ⁻⁶)	1.83	4.60	7.34	45.10	38.80	3.31
TC1501		92.7	139	39.8	73.10	16.30	

5 矿床成因类型

日阿布洗矿区岩体喜山期的花岗斑岩、花岗闪玢岩岩体呈脉状或岩盘侵入于晚二叠世敌布错组浅变质碎屑岩、构造碎屑岩中。两岩体在浅成-超浅成条件形成期后的岩浆热液中富含铁、铜、铅、锌、金、银等组分,是为成矿母岩或成矿物源。成矿作用受构造控制显著,Cu₁、Cu₂、Cu₅ 矿体均产于岩浆岩内部裂隙中,而 Cu₃、Cu₄ 矿体则产于及其围岩裂隙中,成矿方式以热液充填为主。围岩的热液蚀变以硅化、绢云母化、绿泥石化、高岭土化为主。

目前对日阿布洗铜多金属矿床的成因类型存在不同意见:

① 日阿布洗矿床属中-低温岩浆热液硫化物铜多金属矿床;② 日阿布洗矿床应属于斑岩型矿床。笔者认为,从目前揭露情况来看,日阿布洗矿区中花岗斑岩与成矿关系密切,但含矿斑岩以岩枝、岩脉为主,主体斑岩可能尚未揭露到,表明区内剥蚀浅,深部找矿意义更大。随着勘查工作不断深入及地质认识不断加深,日阿布洗铜多金属矿区地质找矿前景将进一步明朗。

本文系集体劳动成果,参加工作的还有胡为正、邓必荣、王超、钱正江、高原。

参考文献

[1] 赵政璋,李永铁,等.青藏高原大地构造特征及盆地演化[M].科学出版社,2001.
[2] 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):701-707.
[3] 1:25万措勤区幅区域地质调查报告,四川省地质调查院[R],内部出版,2002.

Geological characteristics and genetic type of Riabuxi copper-polymetallic deposit in Coqen county, Tibet

HUANG Dong-rong, DU Chang-fa

(Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang, 330030, China)

Abstract

The Riabuxi copper-polymetallic deposit in Coqen county, Tibet, is located in the northern margin of the Gangdise porphyry-type copper metallogenetic belt. The host rocks is the late Himalayan granitic-porphyrries which are wholly mineralized. The copper-polymetallic deposit is occurred at the contact zones of the porphyries and structural altered rocks. Our study reveals that the ore-bearing porphyries exposed at the surface are only apophyses and dikes, an intense erosion did not take place, indicating a benefit potential for discovering deep-seated porphyry deposits. Verified by deep drilling and surface trenching, it is found that the variation coefficients of grades and thicknesses along strikes and dips of ore bodies are small and associated component contents are relatively great. A preliminary estimate shows that metallogenic materials were originated from the late Himalayan first stage granite-porphyry intrusions, and the deposit belonging to a porphyry-type copper deposit.

Key words: copper-polymetallic deposit; geological characteristics; genetic type; Tibet