

青海都兰阿拉克湖—红水川地区地质特征与找矿前景

颜自给,李学彪

桂林矿产地质研究院,广西 桂林 541004

摘要:拉克湖—红水川地区的地质—构造—物化探资料表明:该区具有寻找铜(钴)金等矿床的良好的成矿背景,是东昆仑重要的成矿带。北部东昆仑南构造带的主攻矿种是 Cu、Co、Au,其次是 Pb、Zn、W,矿床类型为与华力西期基性—中基性海相火山岩有关的火山喷流沉积型 SEDEX、VHMS 型铜金钴矿、与中酸性侵入岩有关的矽卡岩型、热液脉型贵金属及多金属矿和叠加改造型矿床;中部重视洪冲积型、现代砂矿型砂金和膏盐矿床;南部主攻矿种为 Cu、Co、Au,其次是 Ni、Fe、Cr 矿床类型为布青山群中与华力西期基性—中基性海相火山岩有关的块状硫化物型铜钴、铜金矿,伴有基性—超基性岩侵入的镁铁—超镁铁质岩浆熔离型的镍矿和结晶分异型的铬铁矿。

关键词:成矿地质背景;找矿前景;SEDEX;VHMS;阿拉克湖—红水川;青海省

中图分类号:P618.51 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-2518(2010)01-0050-07

青海都兰阿拉克湖—红水川地区位于青藏高原中北部,东昆仑山脉东部布尔汗布达山东南段与布青山一带,自然地理条件较差。山系呈 NWW 向,总的地势是西高东低,北高南低。山地海拔多在 4 100 m 以上,最高峰益克光达 5 486.2 m,相对高差一般为 600~1 400 m,属中—深切割高寒山区。其中有部分高寒山区常积雪,无法涉及。本区大部分矿调工作是 20 世纪 80 年代以前开展的,受技术经济条件限制,工作方法落后,评价矿种单一,难以对矿产资源做出详尽的评价。桂林矿产地质研究院 2008 年承担青海省都兰县阿拉克湖地区—红水川地区 1:5 万中国铝业公益性矿调工作,对该区的成矿规律及找矿方向做进一步的探讨,为后续工作提供指导意见。

1 区域地质背景

工作区地处青藏高原东北部,构造上属昆仑北造山带,是青藏高原的重要组成部分。涉及的构造单元有东昆南构造带、布青山—阿尼玛卿构造带,前者包括乌系特蛇绿混杂岩带、益克郭勒—德福胜印支期岩浆带、哈图—可可沙变质杂岩带、赫拉赫那仁—益克光中深变质杂岩带、哥日卓可特—多洛波给齐中浅变质杂岩带、科科可特德德乌拉—泽立坑中深变质杂岩带以及希里可特—察汗禾勒戈晚古生代—早中生代沉积岩带;后者包括阿拉克湖—红水川新生代叠加盆地和恩达尔—布青山晚古生代蛇绿杂岩带(图 1)。

该区位于东昆仑成矿带东南段和阿尼玛卿成矿带北西段,区域上经历了复杂、多期的构造—岩浆—沉积作用,为多种金属成矿作用提供了有利的背景条件及成矿环境。区域上除震旦、寒武系缺失外,其他时

代的地层均有出露,尤其是元古宇、石炭系、二叠系、三叠系广泛分布。沉积环境和岩性多样性特征明显,为本区区域成矿作用的多期性、多矿种、多类型特点的形成提供了有利的地层条件。不同成矿地质背景、不同时代地层、不同岩石类型和岩性对矿种及矿床类型有一定的控制作用。成矿作用具有多期次、多矿种和多类型的特点。已成为我国重要的金属矿产聚集地之一^[1-5](表 1)。

2 成矿地质背景分析

构造环境是成矿更为根本性的控制因素,一种构造只控制一种矿床或者几种矿床,而不是全部矿床。岩浆和有关矿产形成时所处的构造环境,在一定程度上决定了矿床的形成类型和保存潜力^[6]。因此,成矿地质背景的分析,需要从构造环境、岩浆作用、地层赋矿性等因素综合分析。

2.1 构造环境分析

东昆南构造带北以东昆中断裂带(缝合带)为界与东昆北构造带分隔,南以东昆南断裂带(玛沁缝合带)为界与布青山—阿尼玛卿构造带相隔,东侧被 NW 向瓦洪山走滑断裂所截切,西延为 NEE 向阿尔金山南缘走滑断裂所截,东西长约 1 500 km,南北宽约 60 km。该带以广泛出露前寒武纪基底变质岩系为特征,测区范围内出露有古—中元古界金水口岩群(Pt_j)及新元古界万保沟岩群(Pt_{3w})。在该带南缘出露有早古生界纳赤台群(Pz_{1n})、晚古生界石炭系哈拉郭勒组(C_{1hl})和浩特洛哇组(C_{2ht})海相碳酸盐岩和碎屑岩沉积夹少量火山岩及三叠纪海相地层(包括洪水川组(T_{1h})、闹仓坚沟组(T_{1-2n})、希里可特组(T_{2x})及八

收稿日期:2009-06-26;修订日期:2009-12-17.

基金项目:中铝业公司公益性地质调查基金项目(编号:矿调[2008]01)资助。

作者简介:颜自给(1968-),男,江西萍乡人,高级工程师,从事勘查地球化学、油气地球化学、应用地质学工作。E-mail: yzz_68@tom.com

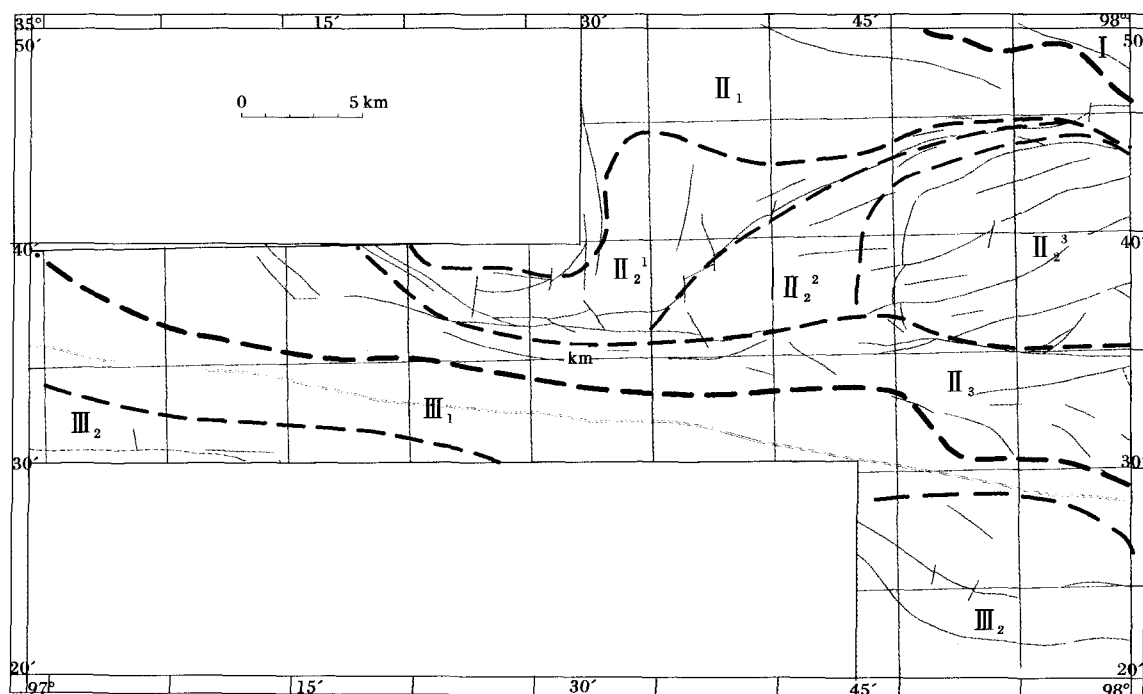


图 1 阿拉克湖—红水川次级构造单元简图

I-乌系特蛇绿混杂岩带; II₁-益克郭勒-德福胜印支期岩浆带; II₂-哈图-可可沙变质杂岩带; II₃-赫拉赫那仁-益克光中深变质杂岩带; II₄-哥日卓可特-多洛波给齐中浅变质杂岩带; II₅-科科可特德德乌拉-泽立坑中深变质杂岩带; II₆-希里可特-察汗丕勒戈壁古生代-早中生代沉积岩带; III₁-阿拉克湖-红水川新生代叠加盆地; III₂-恩达尔-布青山晚古生代蛇绿杂岩带

宝山组(T_{3b})。该带中部多见印支期及华力西期花岗岩类,在前寒武纪基底古老变质岩系中发育加里东期石英闪长岩类。

布青山—阿尼玛卿构造带北以东昆南断裂带(玛沁缝合带)为界与东昆南构造带相隔,南以布青山南坡断裂与巴颜喀拉造山带相隔,出露西窄东宽,自东向西呈狭长楔形尖灭于格尔木南纳赤台一带。该构造带主要发育晚古生代—一早中生代地层,此外,尚有少量喜马拉雅期陆相断陷沉积,石炭系呈断块出露,测区早、中二叠统树维门科(P_{1-2sh})呈推覆体和断块产出,多推覆在马尔争(Pm)碎屑岩、中基性火山岩之上,主要由具礁体特征的碳酸盐岩组成,是较典型的碳酸盐岩台地相沉积,反映了该区在二叠纪时应与扬子地区同属古特提斯海区。中、下三叠统由复理石、火山岩夹碳酸盐岩组成,厚达数千米,缺失上三叠统。侏罗系为陆相含煤碎屑岩,与下伏地层呈区域角度不整合接触。该带华力西期基性—超基性岩发育,与石炭—二叠系火山岩空间关系密切,在布青山以及东延花石峡、下大武、玛沁等地发育有蛇绿混杂岩。此外,有少量华力西期、印支期、燕山期中酸性岩体。

2.2 地层岩性与成矿

在本区,主要赋矿地层为泥盆系、石炭系、二叠系和三叠系。其中晚古生代地层与成矿关系较密切,是本区主要含矿地层。泥盆系为一套复杂的变质岩,区

内多数矿点如南特里喝姿、哈拉杂吐、牙马托和勒冈那仁等铜多金属矿均与其有关。早石炭统哈拉郭勒组为一套轻度变质碎屑岩、灰岩和大理岩、玄武岩组合,有许多 Cu、Au、Pb、Zn 等矿化线索,矿化可能受挤压型浅海—滨海相沉积环境控制。布青山群整合于浩特洛哇组之上,为一套微晶灰岩、粉晶白云岩、生物灰岩夹碎屑岩,其中、上部变火山岩夹碎屑岩,硅质岩及碳酸盐岩称马尔争组,主体分布于昆南断裂以南。该岩层同生矿化特征明显,发育热水喷流沉积型 Cu、Au、Co 矿化和与中基性火山岩有关的块状硫化物型 Cu、Au 矿化,本区南部的多数矿点,如马尔争铜金矿、布青山铜矿与其关系十分密切。此外,第三纪地层为一套陆相含膏盐碎屑建造,是形成膏盐、砂金的有利层位。第四纪部分地区发育残坡积、冲积、风积砂金矿,如平顶山北、扎木吐等。

2.3 岩浆作用与成矿

本区华力西期和印支期岩浆岩较发育，是区内脉型热液矿床、矽卡岩型矿床、岩浆岩型矿床和热水喷流沉积矿床等形成的重要前提和必要条件。本区具有重大找矿意义的是与华力西期基性—中基性海相火山岩有关的火山喷流沉积型和块状硫化物型Au、Cu、Fe(Co)等矿床，如清水河铁(钴)矿床、南特里喝姿铜矿化点、督冷沟铜钴矿床、玛尼特(马尔争)铜金矿点、布青山铜矿点、和勒冈那仁铜矿点、达瓦

表1 阿拉克湖—红水川地区金属矿床分类系统^[3-4]

成矿系统	类型	主要矿种	典型矿床(点)
火山喷流(气)沉积成矿系统	以沉积岩为容矿主岩的 SEDEX 系统	铜、铁、钴	清水河铁(钴)矿床、南特里喝姿铜矿化点、督冷沟铜钴矿床
	以火山岩为容矿主岩的 VHMS 型	铜、金	玛尼特(马尔争)铜金矿点、布青山铜矿点、和勒冈那仁铜矿点、达瓦特金矿化点
中酸性岩浆岩成矿系统	接触交代矽卡岩型	铜、金、铅、锌、铁、钨	双庆铅铜多金属矿床、洪山铁铜多金属矿床、伊和哈让贵金铜矿点、哈拉杂吐铜铅锌矿化点
	岩浆热液脉型	铜、铅、锌	哈图沟铜矿化点、乌妥沟铅锌矿点
	蚀变岩型	铜、金	清水河东铜金矿(化)点、巴隆金矿点
叠加改造成矿系统	热液脉型	铜、铅、锌	清水河东铜铅矿点、哈拉杂吐铜铅锌多金属矿化点、牙马托铜矿化点、哈尔汗铜矿点
镁铁—超镁铁质岩浆岩成矿系统	岩浆熔离型	镍	乌妥沟镍矿化点
	岩浆结晶分异型	铬铁	堆堆大哦铬铁矿点
沉积成矿系统	洪冲积型、现代砂矿型	砂金	扎莫托、扎木吐矿点,哈曼儿呀娘沟上游、平顶山北小型矿床

特金矿化点等。广泛发育的华力西中晚期和印支期中酸性侵入岩对区内矿化类型有较为显著的专属性,华力西中晚期中酸性侵入岩体呈岩基产出,印支期中酸性侵入岩多以小岩体产出,与测区的矽卡岩型、热液脉型和叠加改造型铜、铅锌多金属矿产的形成关系十分密切。例如哈图沟铜矿化点、乌妥沟铅锌矿点、清水河东铜铅矿点、哈拉杂吐铜铅锌多金属矿化点、牙马托铜矿化点、哈尔汗铜矿点、巴隆金矿点等。此外,基性—超基性侵入岩则是本区岩浆岩型铬铁矿、镍矿成矿的母岩。如:乌妥沟镍矿化点、堆堆大哦铬铁矿点等(表1)。

2.4 构造与成矿

总体沿近 EW、NNW 向展布的东昆中断裂带、东昆南断裂带和布青山南坡断裂带将东昆仑成矿带分割成4个地质演化和成矿特点明显不同的成矿带,对本区的成矿控制作用十分明显(图1);主要表现在:沿主要深断裂带矿床(点)较密集分布,主要断裂带又是上述地质演化和成矿特征明显不同的4条主要成矿带的边界断裂,显然也控制了成矿带的形成和演化。在工作区内,褶皱断层十分发育,EW、NW—NNW、NE 和 SN 向这4组构造对区内主要金属矿产和岩浆岩体的分布具有重要的控制作用,其各次级构造单元的成矿环境特征(表2)。

2.5 区域地球物理和地球化学特征^[1-5]

东昆仑地区存在一明显主体呈 NNW 向展布的陡变重力梯级带,该带宽 30~40 km,布格异常值范围为 $(-410 \sim -480) \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$,梯级带两侧地壳厚度相差 7~10 km 不等,推测该梯级带为一巨大的密度界面,其分布基本上与昆中断裂带吻合,说明昆中断裂带是东昆仑地区一条重要的构造单元边界(图2)。

磁性区带与地质构造密切相关,区内总体上为一强磁性区,其南为北巴颜喀拉弱磁性带;其北为较平稳的柴达木盆地正异常区。北巴颜喀拉低值异常

区,反映出巴颜喀拉地区沉积物较厚和岩浆活动不发育;东昆仑强磁性区总体近 EW 向展布,异常连续性好,强度高,正负伴生,表明东昆仑地区由多条近 EW 向展布的地质块体组成,各块体间以深大断裂为界,这些块体中分布有大量强磁性变质岩或基性—超基性岩体。航磁图上西侧为强度高,大小不等的航磁异常密集区,东侧为航磁异常平静区,是一条明显的地质构造界线,其位置与哇洪山—温泉断裂位置相当,是东昆仑的东部边界(图3)。

区内航磁异常处在 SN、NW 及 NW 向断裂交汇处,推测的岩柱顶部及周围分布有元古宇、下古生界及石炭系,已发现有热液型、矽卡岩型铁矿;其北西的局部异常分布区也发现有多处铁和多金属矿化。因此,叠加异常和岩柱异常值得重视,是成矿的有利部位。

据 1:50 万、1:20 万区域化探资料,东昆仑成矿带元素地球化学特征变化较大。聚类谱系图表明,I 族以 Pb、Zn、Ag、Au、Cd 为主矿化因子与碳酸盐岩建造相关联。II 族主要反映与火山岩、基性—超基性岩相关的元素组合,Cu、Co 与高铁环境关系密切。第 V 大族是中酸性侵入岩与其相关的 W、Sn 及稀有、稀土元素组合,其中 Nb、U 与中酸性侵入岩的关联度高,Sb 和 Hg 是与其他各族不相关的独立因子。昆中断裂以南东昆仑晚加里东造山带中的雪山峰—布尔汉布达造山亚带,Au、Cu、Co、V、Ni、P、F、U、Y、Fe₂O₃ 等 12 个元素(氧化物)在带内呈高背景、高含量分布,属高含量中等含量地区。在带内可能形成较好的 Au、As、Sb、Hg、W、Bi 化探异常,对此类异常的找矿应引起注意,同时可形成 Cu、Mo 组合异常(图4)。

昆中断裂以北伯喀里克—香日德成矿带为元古代古陆块体,Be、Bi、Mo、Sn、U、Y、Rb、Sr、Al₂O₃、Na₂O、K₂O、SiO₂ 等 12 个元素(氧化物)在其中呈高背景、高含量分布。Na₂O、K₂O、Al₂O₃、SiO₂ 高含量与区内大量出露的各时期中酸性侵入岩有关,Be、Bi、Mo、Sn、U、

表2 青海都兰阿拉克湖—红水川地区成矿规律及找矿方向^[7]

1级构造单元	2级构造单元	3级构造单元	4级构造单元	组成特征	构造、变质特征	矿产发现	地球物理化学特征 ^①	地质成矿背景 ^[7]	找矿方向 矿床成因类型与赋矿地层 ^[7] 主功矿种	
东昆仑构造山带	东昆仑构造带Ⅰ	Ⅰ ₁		中新元古代万保沟岩群、长城小庙组及早古生代纳赤台群中浅变质岩系	变形强烈,韧性剪切带发育;变质相—角闪岩相	尚未发现	昆南 Au、稀土、Pb、Sn、Mo、Cr、As、W 地球化学带,EW 向低磁带	中新元古代东昆仑北坡多期叠加岩浆岛弧带,炭硅泥建造	接触交代砂卡岩型;韧性剪切带型金矿,赋矿地层为中新元古代万保沟岩群、长城小庙组砂岩夹火山岩	铜、金、铅、锌、铁、钨
			Ⅱ ₁	印支期中细粒花岗岩、黑云母—长花岗岩及燕山期花岗岩	变形弱,岩体边缘见热接触变质,内部未变质	Nb 金属量异常	Au、Cu、Hg、Cr、Sb、As 地球化学带;EW 走向、正负伴生,强度高且连续的磁异常	东昆仑陆缘隆起带,印支期中酸性侵入岩	接触交代砂卡岩型,赋矿地层为侵入岩体边缘	铜、铅、锌
			Ⅱ ₂	长城小庙中深变质岩系	变形强烈,变质作用较强,达角闪岩相	Y 金属、量异常	Au、Cu、Hg、Cr、Sb、As 地球化学带;正负异常伴生,强度中等,呈 NW 走向,多个走向不一的异常中心	东昆仑陆缘隆起带	岩浆热液岩、接触交代砂卡岩型;以火山岩为容矿主岩的 VHMS 型;赋矿地层为中新元古代万保沟岩群、长城小庙组砂岩夹火山岩	铜、金、铅、锌、铁、钨、钴
			Ⅱ ₃	中新元古代万保沟岩群及早古生代纳赤台群中浅变质岩系	变形强烈,次级断裂和韧性剪切带发育;变质作用为中压绿片岩相—角闪岩相	多金属、镍矿化点	Au、Cu、Hg、Cr、Sb、As 地球化学带;正负异常伴生,存在强异常中心	东昆仑陆缘隆起带	岩浆热液岩、接触交代砂卡岩型;韧性剪切带型金矿;以火山岩为容矿主岩的 VHMS 型	铜、铅、锌、金、钴
			Ⅱ ₄	新太古宙—元古代白沙河岩群中深变质岩系及加里东期中细粒黑云母石英闪长岩体	变形强烈,次级断裂和韧性剪切带发育;变质作用为中压绿片岩相—角闪岩相	方铅矿、重砂异常	Au、Cu、Hg、Cr、Sb、As 地球化学带;正负异常伴生,强度中等,呈 NW 走向,多个走向不一的异常中心	东昆仑陆缘隆起带,加里东期中酸性岩浆侵入	接触交代砂卡岩型;韧性剪切带型金矿;以火山岩为容矿主岩的 VHMS 型。赋矿地层为中新元古代万保沟岩群、长城小庙组砂岩夹火山岩	铜、铅、锌、金、钴
	东昆仑构造带Ⅱ	Ⅱ ₅		石炭纪哈拉郭勒组、浩特洛哇组及三叠纪红水川组、希里可特组、八宝山组、闹仓坚沟组	褶皱及次级断裂发育,基本未发生变质作用	铜矿化点及铅金属量异常	Au、Cu、Hg、Cr、Sb、As 地球化学带;正负异常伴生,强度中等, NW 走向,多个走向不一的异常中心	东昆仑陆缘隆起带,三叠系砂(砾)岩沉积建造	金属成矿不发育,砂岩型金、铜矿,赋矿地层为三叠系砂(砾)岩	金、铜、铅
	布青山—阿尼玛卿构造带Ⅲ	Ⅲ ₁		第四纪冲积、湖积—沼泽沉积、洪积	发育第四纪活动断裂	深部尚未发现	Au、Cu、Sb、As、Hg、W 地球化学带;以正磁异常为主,强度低缓,东部存在一柱状强磁异常	晚古生代裂谷带,第四系覆盖	洪冲积型、现代砂矿型矿床,砂岩、砾岩为赋矿层	砂金和膏盐
			Ⅲ ₂	布青山群(树维门科组)和马尔争组)礁灰岩、碎屑岩及少量火山岩	推覆构造发育,见蛇绿岩带;变质程度低,局部达低绿片岩相	铬铁矿—重砂异常 Au	Cu、Sb、As、Hg、W 地球化学带;正负磁异常伴生,强度高且连续,呈 NW、NE 走向	晚古生代裂谷带,二叠系火山沉积建造,伴有基性—超基性岩侵入	以火山岩为容矿主岩的 VHMS 型;岩浆熔离型和结晶分异型,布青山群(树维门科组)和马尔争组的火山岩	金、铜、钴、铬、铁、镍

注:①姚锦其,颜自给,李学彪,等“青海省都兰县阿拉克湖—红水川地区 1:5 万水系沉积物地球化学测量专项”中期成果,2009 年 3 月;东昆仑地球化学图说明书,1998

Y、Rb 高含量与各时期中酸性侵入岩中含量一般偏高相一致。元素含量变化大、被剔除高含量点数多的元素有 Au、As、Sb、Hg、W、Bi、Pb 等,它们容易形成具有一定规模和强度的化探异常,具有较大的找矿潜力;

Mo、Sn、Zn、Cr、Cd 等元素的含量有一定变化,被剔除的高含量点数也较多,它们可形成较好的化探异常。

东昆仑地区不同地层、岩性中富集的元素及元素组合有明显差异,万保群、纳赤台群、上奥陶统、石

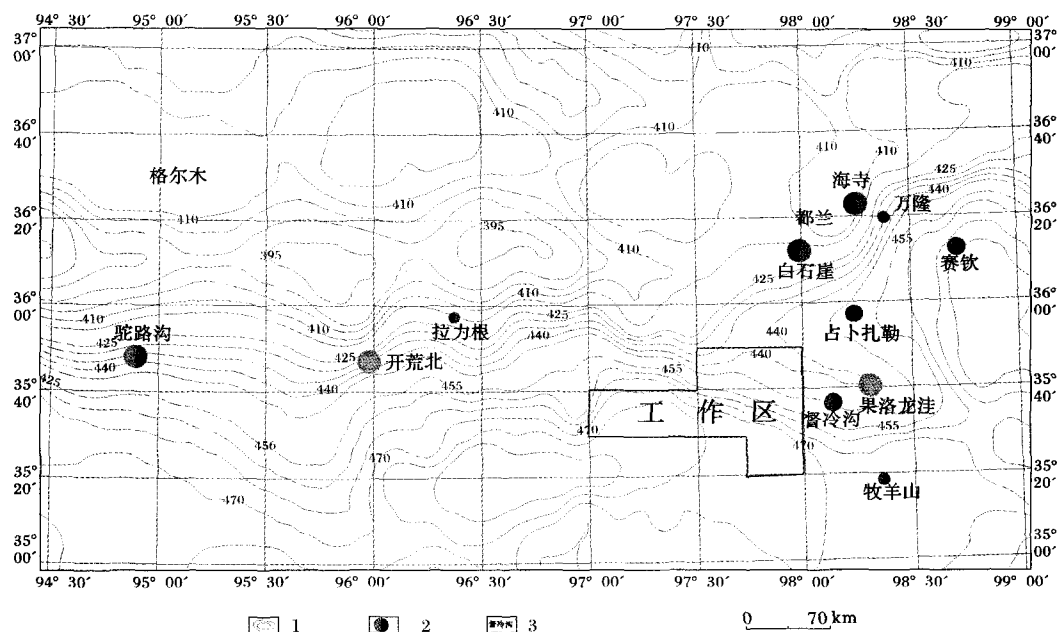


图2 青海省东昆仑东段地区布格重力等值线图
1.布格重力异常等值线;2.矿点位置;3.矿产地名称

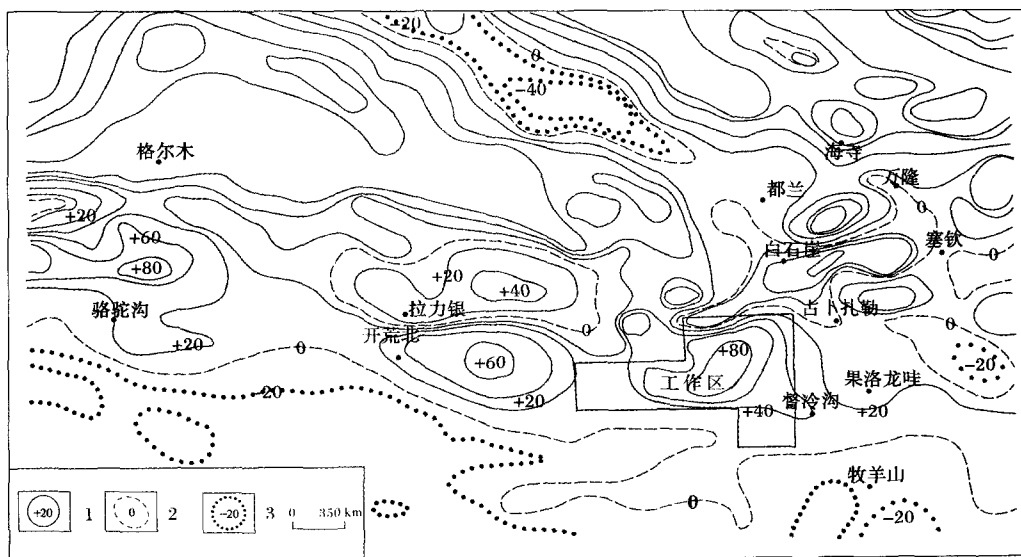


图3 青海省东昆仑东段地区航磁等值线图
1.正磁异常;2.0磁线;3.负磁异常

炭系、二叠系、下三叠统含有玄武岩、安山岩等中基性火山岩成分,其地层显示富集 Cr、Ni、Co、V 等元素。奥陶系、泥盆系中除有中酸性岩侵入外,还有一定程度火山喷溢作用形成的流纹岩、英安岩。因此在该类地层中与中酸性岩关系密切的 W、Bi、Cd、Pb、Ag、Sn 等元素表现为富集特征。中、上三叠统、第三系碎屑岩则以多数元素贫化为特征。

不同岩浆岩中富集的元素及元素组合也有明显差异,通常中酸性岩中 W、Mo、Sn、Be、Rb、Nb、Y、La、U、Th 含量均高于全区平均值,Cd、Li、Bi 等大部分高于全区平均值,Cr、Ni、V、Mn、Co、Fe₂O₃、MgO 等多在基

性、超基性侵入岩中富集。不同岩性岩浆岩具有不同的矿化种类,中酸性岩浆岩中以 W、Sn、Mo、Pb、Ag 及 U、Th、La、Y 等为主,基性、超基性岩中 Cr、Ni、Cu、Au、Sb、As 等矿化较好。

本区从北向南分为 3 个地球化学带:北边的昆南 Au、稀土、Pb、Sn、Mo、Cr、As、W 地球化学带;中间的马尔争—阿尼玛卿 Au、Cu、Hg、Cr、Sb、As 地球化学带;南边的北巴颜喀拉 Au、Cu、Sb、As、Hg、W 地球化学带。

3 邻区矿床找矿标志

测区东侧的督冷沟铜(钴)矿地层标志为一套正

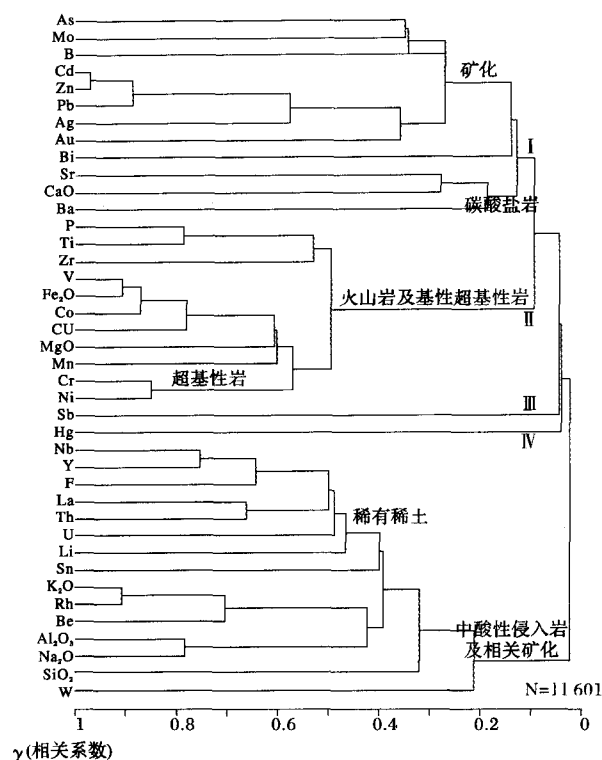


图4 青海省东昆仑成矿带40元素R型聚类分析谱系图^[2]

常碳酸盐及泥、砂质沉积岩局部夹酸性熔岩、安山岩；构造标志为变形强烈的岩体接触带，并多见构造变形产物绿泥绢云母千枚岩；岩浆岩标志早古生代中基性火山岩。测区内和勒冈那仁铜矿点找矿标志为晚古生代火山岩、安山岩以及绿片岩。

4 找矿方向

东昆仑地区受上地壳的演化及所处地质环境制约,使东昆仑地区富含有色金属,其复杂的区域动力学环境,使该地区火山作用频繁,加之多次构造运动,使变质作用、构造变形多次发生,造成矿床现今的局面。东昆仑地区的金属矿成矿时间集中于寒武纪、奥陶纪、石炭纪;金属矿成矿区域分布于东昆仑北带、东昆仑南带。其矿床成矿模式见图5,成矿系统见表1。结合区域成矿地质背景、矿床成矿模式等分析可知,工作区内的矿床类型主要为与华力西期基性—中性海相火山岩有关的火山喷流(气)沉积型有关的 SEDEX、VHMS 型;与中酸性侵入岩有关的热液(脉)型、矽卡岩型、接触交代型和叠加改造型;镁铁—超镁铁质岩浆熔离型和结晶分异型金、铜钴、铬铁、镍矿床,但最有工业意义的是

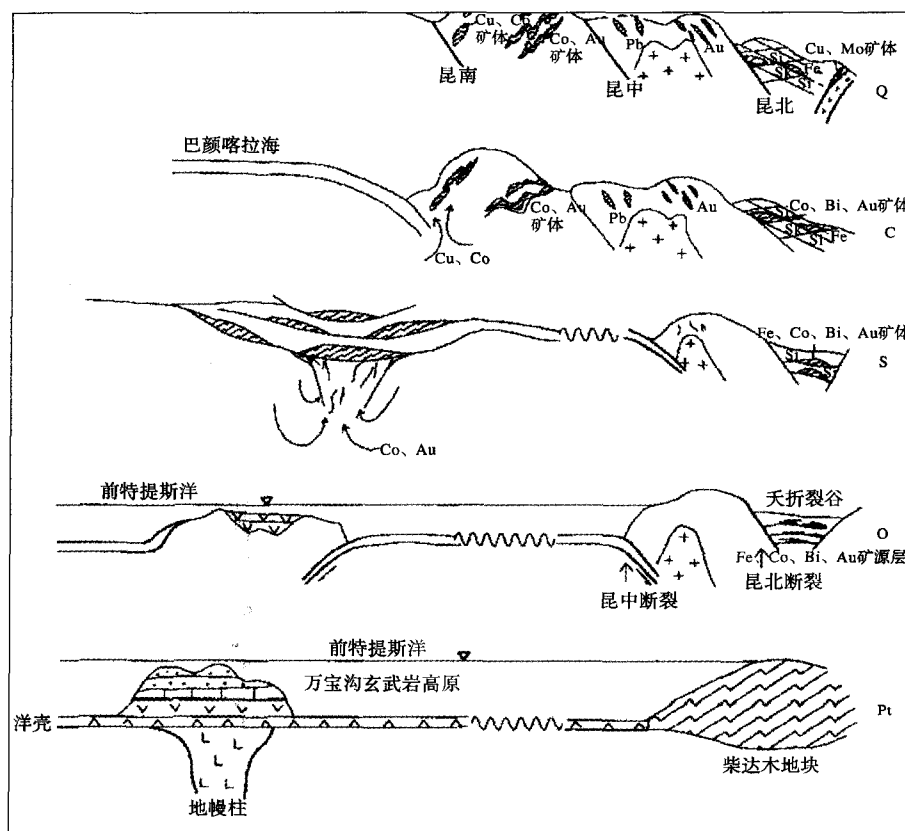


图5 东昆仑地区金属矿成矿模式^[7]

与火山喷流(气)沉积有关的 SEDEX、VHMS 型铜、金矿床点及与叠加改造作用有关的构造蚀变岩型矿床。综合以上分析,本区北部东昆南构造带的主攻

矿种,首先是 Cu(Co)、Au,其次是 Pb、Zn、W。矿床类型为与华力西期基性—中基性海相火山岩有关的火山喷流沉积型、SEDEX、VHMS 型铜金钴矿,与

中酸性侵入岩有关的砂卡岩型、热液脉型贵金属及多金属矿和叠加改造型矿床。中部重视洪冲积型、现代砂矿型砂金和膏盐矿床。南部主攻矿种为 Cu(Co)、Au,其次是 Ni、Fe、Cr。矿床类型为布青山群中与华力西期基性—中基性海相火山岩有关的块状硫化物型铜(钴)、铜(金)矿。伴有基性—超基性岩侵入的镁铁—超镁铁质岩浆熔离型的镍矿和结晶分异型的铬铁矿。具体找矿方向分析见表 2。

5 结论

通过以上区域地质、构造、地球物理化学等资料分析,指出阿拉克湖—红水川地区的找矿方向。

(1) I 构造单元内出露地层为中新生代万保沟岩群、长城小庙组及早古生代纳赤台群中浅变质岩,同 II₂₁、II₂₂、II₂₃ 地层相似,都处于印支—华力西期侵入岩的接触带和边缘带。成矿环境相似,是寻找华力西期基性—中基性海相火山岩有关的火山喷流沉积型和块状硫化物型铜(钴)金矿以及锌、铁、钨的有利地段。

(2) II₃ 构造单元主要是一套三叠系砂、砾岩沉岩建造,其金属成矿不发育,局部存在强度不高而面积大的铜、铅和金化探异常,且存在铜、铅矿化,因此,是否能发现工业矿体,有待进一步确定其矿化类型和规模。

(3) III₂ 构造单元东部的布青山矿化特点、矿床类型基本清楚,而西部的阿拉克湖由于研究程度较

低未被重视。从 2009 年化探成果来看,该地段的铜、钴、金异常特征与东部布青山具有相似性,不同之处在于该地段没有基性—超基性岩浆侵入的镍、铬、钴标志异常。其次还可判断其岩浆的侵入方向为自东向西,并穿插于三叠系火山岩中。推断该地段仅有地层赋矿性特征引起的地球化学高值异常,附近第四纪砂金的发现充分说明此区剥蚀强烈,深部是否具有找矿前景需进一步作异常查证工作。

参考文献

- [1] 青海省地质局.青海阿拉克湖(I-47-II)区域地质调查报告[R].西宁:青海省地质局,1976.
- [2] 伊有昌,罗才让,潘彤,等.青海省第三轮成矿远景区划研究及找矿靶区预测[R].西宁:青海省有色地质矿产勘查局,2005.
- [3] 邓昌文,郑延中,王增寿,等.青海省区域化探总结报告[R].西宁:青海省区调综合地质大队,1990.
- [4] 青海省第八地质队(原石油普查大队).青海都兰哈图上游化探普查报告[R].西宁:青海省第八地质队(原石油普查大队),1997.
- [5] 张文秦,汪彩芳,张珍琳,等.青海省东昆仑 1/50 万地球化学图说明书:水系沉积物测量[R].西宁:青海省化勘院(原化勘队),1992.
- [6] 朱裕生,李纯杰,王全明,等.成矿预测方法通则之一——成矿地质背景分析[M].北京:地质出版社,1997.
- [7] 潘彤,罗才让,钱明,等.青海省金属矿产成矿规律及找矿预测[M].北京:地质出版社,2006.

The Prospecting Perspective and Geological Characteristics in Alake Lake—Hongshuichuan,Dulan County, Qinghai Province

YAN Zigei, LI Xuebiao

Guilin Research Institute of Geology for Mineral Resources,Guilin 541004,Guangxi,China

Abstract:The achievement data of geology,structure,geophysical and geochemical exploration in Aalake Lake—Hongshuichuan zone illustrate that this area has a good metallogenic background to explore copper (cobalt)—gold deposit.and it is an important mineralization belt of East Kunlun zone.The chief minerals of south structural belt of northern East Kunlun is Cu、Co、Au,secondly is Pb、Zn、W.The types of deposit are volcanic exhalation—sedimentary SEDEX and VHMS types Cu—Au—Co mine related with subsiliceous—medium basic volcanic rocks of Variscan epoch,skarn type,hydrothermal vein type precious metals and polymetallic ore and superposed—reworking type deposits related with medium acidity invade rock.The central part should pay attention to the deluvial and alluvial type of modern placer type alluvial gold and the gypsum—salt deposit.The chief minerals of south part is a Cu、Co、Au,secondly is a Ni、Fe、Cr,the types of ore deposits are massive sulfide type copper—cobalt,and copper—gold ores hosted in Buqinshan Group related with marine facies subsiliceous—medium basic volcanic rocks of Variscan epoch,accompanied with nickel minerals of mafic—ultramafic magma liquation type with basic—ultrabasic rocks intrusion and crystallized differentiation type chrome iron ore.

Key words:Metallogenic geological background; Prospecting perspective;SEDEX;VHMS;Alake Lake—Hongshuichuan; Qinghai Province