

西昆仑地区成矿远景

董永观^{1,2} 郭坤¹ 肖惠良² 张传林² 王爱国² 赵宇²

(1.中国地质大学地球科学院,湖北 武汉 430074;2.南京地质矿产研究所,江苏 南京 210016)

摘要:西昆仑地区位于青藏高原西北缘和塔里木盆地西南缘的结合部,构造上处于古亚洲构造域和特提斯构造域的结合部,是横亘于中国中部巨型纬向构造带(昆仑-祁连-秦岭构造带)的重要组成部分。地层、构造、岩浆活动等多种成矿地质条件非常优越,区内已经发现的矿床种类、类型繁多,矿种较全,在空间上分带规律明显,矿化相对集中。多种成矿信息表明,研究区是寻找大型、超大型矿床的有利远景区之一。

关键词:矿床类型;区域成矿;成矿远景;西昆仑地区

中图分类号:P618.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-3657(2003)02-0173-06

研究区位于塔里木板块西南缘^[1]。前人依据西昆仑山西部部分侵入岩的同位素年代学资料及区域对比,将区内侵入岩划分为5个岩带^[2-3],由南向北分别为新生代塔什库尔干岩带、中生代东帕米尔-喀喇昆仑岩带、晚古生代公格尔-阿克阿孜山岩带、早古生代却谱-他龙岩带、元古代科干岩带。5个岩带与相应的5个构造带^[3,4]对应。由北向南大致为铁克力克古元古代(晚太古代)隆起、昆盖山-库尔良晚古生代裂谷、公格尔-柳什塔格中新元古代地块、上其汗早古生代岛弧、阿什库勒晚古生代陆缘盆地、巴颜喀拉早古生代陆缘盆地、阿克赛钦中间地块和喀喇昆仑中生代陆缘盆地以及冈底斯板块等多个构造单元,构造单元之间往往为深大断裂带(缝合带);这些深大断裂带活动时间长,变质变形强烈,对成矿带具有显著的控制作用。

西昆仑地区地层发育较齐全,在太古宙和元古宙的众多层位中有绿岩系、花岗绿岩系及硅铁岩系。在古生代的活动陆缘及裂谷带中有基性火山岩分布。在大陆深断裂带有高原玄武岩及超镁铁质及超碱性岩展布。晚古生代到早中生代在塔里木盆地边缘有陆源碎屑岩和碳酸盐岩的稳定沉积。在昆仑山北缘及山间

盆地有中、新生代红色岩系沉积;该地区广泛分布的不同时代的火山岩往往是含矿建造(图1)。

研究区岩浆活动频繁、时间长,起始于晋宁期,终止于喜马拉雅期。岩性复杂,超基性至超碱性岩均有出露,但以中酸性花岗岩和花岗闪长岩为主。在燕山期和喜马拉雅期有不少深源岩体。其中一部分为浅成斑岩体,一部分为次火山岩和喷发岩。区内浅成斑岩体是寻找斑岩型矿床的重要线索。

晚古生代以来,本区发育着与区域构造线呈大角度斜交的横跨性构造带,它们多成为地幔热流体上升的通道,如塔什库尔干-乌恰-依扎克、皮羌-克里阳、巴楚-墨玉等断裂,对超基性岩、超碱性岩、金伯利岩起到了控制或联合控制的作用。

1 研究区矿化类型丰富、找矿潜力巨大

研究区成矿活动特别活跃,据不完全统计(主要依据新疆第二、第十地质大队的资料),西昆仑地区已知矿床、矿点、矿化点近千处。其中铁矿(包括铁帽及其他地表氧化带)近百处,铜矿(点)近100处,铅锌矿(点)近100处,砂金矿20余处,岩金矿(点)近10处,黄铁矿120多处,水晶矿近100处,宝玉石数

收稿日期:2001-12-28;改回日期:2002-12-30

基金项目:国土资源部地质大调查项目(199910200247)资助。

作者简介:董永观,1956年生,男,博士生,研究员,从事矿床学、地球化学研究;E-mail: dyongguan@sina.com。

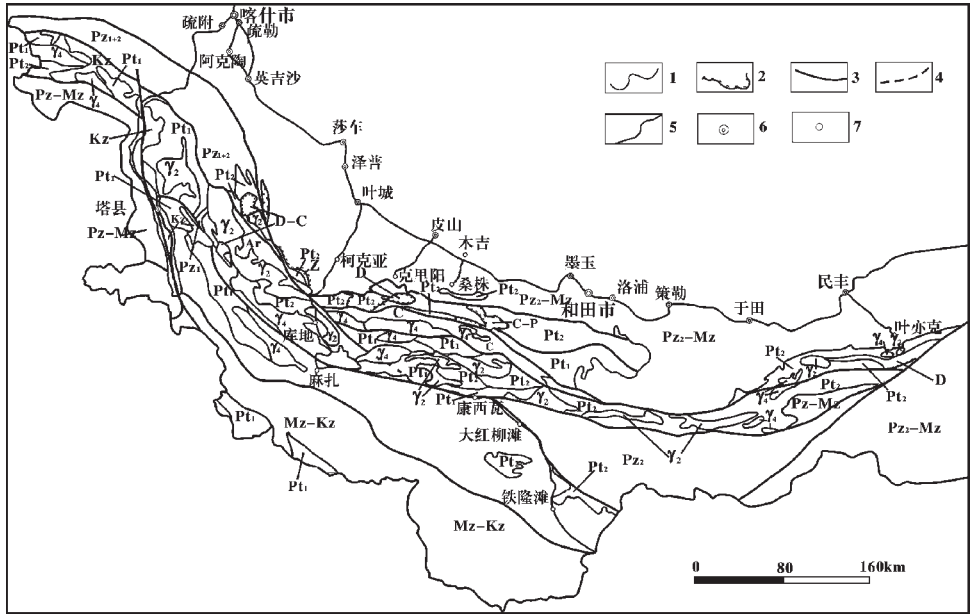


图1 西昆仑地区地质略图

Kz—新生界;Mz—Kz—中生界—新生界;C—石炭系;D—泥盆系;D—C—泥盆系—石炭系;Pz₂—Mz—上古生界—中生界;Pz—Mz—古生界—中生界;Pz₁₊₂—古生界;Pz₁—下古生界;Z—震旦系;Pt₂—中元古界;Pt₁—古元古界;Ar—太古界;γ₄—华力西期中酸性侵入岩;γ₂—晋宁期中酸性侵入岩;1—地质界线;2—不整合界线;3—断层;4—推测断层;5—公路;6—县城;7—乡镇

Fig.1 Geological sketch of the West Kunlun area

Kz—Neozoic;Mz—Kz—Mesozoic—Neozoic;C—Carboniferous;D—Devonian;D—C—Devonian—Carboniferous;Pz₂—Mz—Upper—Paleozoic;Pz—Mz—Paleozoic—Mesozoic;Pz₁₊₂—Paleozoic;Pz₁—Lower Paleozoic;Z—Sinian;Pt₂—Meso—Proterozoic;Pt₁—Lower Proterozoic;Ar—Archean;γ₄—Variscan granite;γ₂—Jinmingian granite;1—Geological boundary;2—Unconformity;3—Fault;4—Deduced fault;5—Road;6—County;7—Village

10处,金刚石砂2处,蛇纹石10余处,镍矿(点)3处,云母矿10处,石棉矿多处。但是上述这些矿产中提交过工业储量者总计约10余处。

根据前人及笔者的工作成果,区内矿床类型较多,已知的主要矿床类型有:(1)与古元古代(也可能为晚太古代)硅铁建造有关的铜铁矿(布琼);(2)与燕山期及喜马拉雅期花岗闪长斑岩体有关的斑岩铜矿(云雾岭、大同、拉依布拉克);(3)与中新元古代含碳酸盐岩夹层的碎屑岩有关的铁铜矿(切列克其、卡拉洞);(4)与中新元古代细碧角斑岩有关的含铜—锌块状硫化物矿(塔木其);(5)与早古生代岛弧细碧角斑岩系有关的块状硫化物铜矿(上其汗);(6)与晚古生代裂谷型火山岩系有关的块状硫化物铜矿(萨洛依、大勒大);(7)与晚古生代陆缘碎屑岩有关的砂(砾)岩型铜矿(特格里曼苏、芒沙);(8)与晚古生代被动陆缘碳酸盐岩及碎屑岩有关的层状铅锌矿(塔木、卡兰古);(9)与元古宙韧性剪切带中含炭岩石有关

的金矿(木吉);(10)与伟晶岩有关的云母矿、锂矿和铌钽矿(大红柳滩、康西瓦);(11)与花岗闪长岩及镁质大理岩接触变质带有关的玉石矿(阿拉玛斯);(12)与侵入岩内外接触交代有关的铜、铁、钨、锡矿(卡尔库里、夏麦兹);(13)与超基性—基性杂岩体有关的铜矿和铜镍矿(库地、科冈)以及砂金矿(再依勒克、苏乎拉克)和金刚石砂矿(秃斯阿克其)等。综上所述,从区域成矿模式和典型矿床成矿模式对比的角度出发,西昆仑地区已显露出铜、多金属等矿种的大型、超大型矿床的找矿前景^[5]。

2 研究区矿产资源空间分布规律明显

根据西昆仑地区构造单元划分及矿产分布特征^[6],将研究区由北向南初步划分为3个一级成矿带,5个二级成矿带,7个三级成矿带。一、二级成矿带与相应的一、二级构造单元一致,三级成矿带与三级构造单元不完全吻合。各成矿带主要特征如下(图2)。

2.1 塔里木西南前陆盆地铜、铅、锌多金属成矿带

带内地层自前寒武系至中生界均有出露,尤以晚古生代地层令人瞩目。古生代的盆地是在大陆板块基础上形成的克拉通拗陷及其周边盆地,晚古生代石炭纪—二叠纪的盆地主要由陆源碎屑岩、浅海台地相—台地边缘相碳酸盐岩及碎屑岩、泥质岩组成。根据该成矿带岩相古地理及区域构造特征等

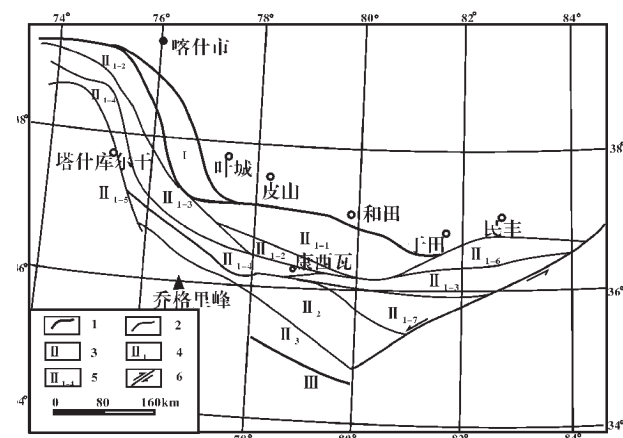


图2 西昆仑地区成矿分带示意图

I—塔里木成矿带; I₁—塔里木西南前陆盆地铜、铅、锌多金属成矿带;
 II—西昆仑成矿带; II₁₋₁—北昆仑成矿带(II₁₋₁—铁克里克铜金成矿带;
 II₁₋₂—盖孜—他龙与基性火山岩有关的金铜多金属成矿带; II₁₋₃—西昆仑北缘与火山岩有关的成矿带; II₁₋₄—西昆仑隆起铜、玉石成矿带;
 II₁₋₅—塔什库尔干与火山—花岗岩(斑)岩有关的铜金成矿带; II₁₋₆—塔木其—奥依且克与岛弧火山岩有关的铜铁成矿带; II₁₋₇—大红柳滩—泉水沟晚古生代裂陷带与中酸性侵入岩有关的铜、钼、银、锂、稀土、稀有元素成矿带); II₂—西南成矿带; II₃—喀喇昆仑成矿带; III—巴达赫尚—羌塘微古陆成矿带; 1—一级成矿带界线; 2—二级成矿带界线; 3—一级成矿带; 4—二级成矿带; 5—三级成矿带; 6—断层

Fig. 2 Sketch of metallogenic belts in the West Kunlun area

I—Tarim metallogenic belt; I₁—Foreland-basin Cu-Pb-Zn metallogenic belt of Southwestern Tarim; II—Western Kunlun metallogenic belt: II₁₋₁—Northwestern Kunlun metallogenic belt (II₁₋₁—Tikelike Cu-Au metallogenic belt; II₁₋₂—Gaizi-Talong metallogenic belt related with basalt; II₁₋₃—Northwestern Kunlun metallogenic belt related with volcanics; II₁₋₄—Western Kunlun Uplift Cu-jade metallogenic belt; II₁₋₅—Tashikuergan Cu Au metallogenic belt related with volcanics and Granites; II₁₋₆—Tamuq—Ayiqieke Cu-Fe metallogenic belt related with arc-volcanics; II₁₋₇—Dahongliutan—Quanshuioug Cu-Mo-Li-REE metallogenic belt related with granites along late Paleozoic rifting); II₂—Southwestern metallogenic belt; II₃—Karakrum metallogenic belt; III—Badaheshang—Qiangtang Micro-continental metallogenic belt; 1—First-order metallogenic belt boundary; 2—Second-level metallogenic belt boundary; 3—Symbol of First-order metallogenic belt; 4—Symbol of second-order metallogenic belt; 5—Symbol of Third-order metallogenic belt; 6—Fault

研究,在塔里木晚古生代早期为板块边缘具有陆间裂谷盆地性质的裂陷盆地,盆地内主要由巨厚的海西构造层组成。

该带晚古生代的富含炭质的灰岩、白云岩中银铅锌多金属矿化普遍而强烈,是西昆仑地区银铅锌多金属矿床分布最为集中的地区,银铅锌铜多金属矿床呈星罗棋布,其中已发现具较大规模的矿床有塔木银铅锌矿床、卡兰古银锌铅矿床、乌苏里克银铅锌矿床、铁克里克银铜矿床、阿尔巴列克铜银铅矿床等。

调查发现,该带铅锌铜多金属矿化主要与晚古生代的灰岩有关,部分与晚古生代的砂岩有关,还有一些铜矿化与带内的闪长岩、闪长玢岩有关。根据岩相古地理及矿床分布特征,找矿潜力巨大。塔木—铁克里克—卡拉牙斯卡银铅锌铁多金属矿床找矿远景区、卡兰古—乌苏里克—阿尔巴列克银铅锌多金属矿床和棋盘—卡拉马依铁铜银铅多金属找矿远景区。

2.2 西昆仑成矿带

该带是本项目的研究重点,根据其构造单元特征,将其划分为3个二级成矿带,7个三级成矿带:

2.2.1 北昆仑成矿带

(1)铁克里克岩片 Cu、Au 成矿带:该带呈北西向展布,前震旦系构成铁克里克构造带地层主体,青白口系—震旦系为盖层沉积。古元古界喀拉卡什群为区内出露的最老地层。带内金、铜矿化信息及化探异常发育,已发现布琼含铜磁铁矿、布琼沟铜矿化点、芒砂铜矿矿化点等,在对化探铜异常检查中发现的艾德瓦搞铜矿化凝灰岩层即在该区。通过化探扫面及矿产资源评价成果显示,该带铜金矿床的找矿潜力巨大。

(2)盖孜—他龙与基性火山岩有关的金铜多金属成矿带:该带是晚震旦世—早古生代时在塔里木板块南部拉张形成的边缘海盆地。与之相关的下古生界奥陶系—志留系为陆棚相—斜坡相—斜坡扇相沉积。带内泥盆系主要为一套以陆源碎屑岩为主夹灰岩的地槽不稳定型沉积,石炭系主要为一套以细碎屑岩为主夹中—基性火山岩的沉积岩—火山岩建造。带内金属矿床分布较广,代表性矿床有盖孜特格里曼苏砂岩铜矿、乌依塔什含银黄铁矿、果勒都松苏铜矿、皮拉里铜矿、尤仑踏卡特铅锌矿床、塔合提铅矿、库地含铜磁铁矿矿床、库地铬铁矿矿床等。是区内较有远景的成矿带之一。

(3)西昆仑北缘与侵入岩有关的铜、钼、金、稀有

元素成矿带:该带前寒武系布伦阔勒群为一套原岩为火山岩复理石建造,受中、深区域变质,中元古界长城系赛图拉群为片岩、片状砾岩等,其次为片麻岩、大理岩、混合岩,中元古界蓟县系塔昔达坂群为变质砂岩、千枚岩、夹板岩、白云岩、灰岩和砂砾岩以及酸性火山岩、石英钠长斑岩和火山角砾岩。该带的特点是岩浆活动强烈,尤以海西期为最,多呈岩基产出。岩性有花岗闪长岩、二长花岗岩、钾长花岗岩和斜长花岗岩等。为I型花岗岩,是下地壳部分熔融和冷凝固晶产物,推测其原岩主要为前寒武纪变质岩系及俯冲洋壳组成。

带内矿化主要有木吉肖尔布龙—霍什塔什的锂、铍稀有元素、大同一卡因雷克铜铁、瓦恰—拉依布拉克铜、铅、锌等3个矿化集中区,已发现霍什塔什锂辉石矿、肖尔布龙绿柱石矿、三素铍矿、大同斑岩金(铜)矿、瓦恰铜铅锌矿床、拉依布拉克铜钼矿、班德尔铜矿、卡因雷克达万含铜黄铁矿、夏麦兹铜矿等一批金属矿床、矿点。另外值得注意的是,沿叶尔羌河流域已发现有大量砂金矿床,这些砂金矿的源头均在该区,故该区金矿前景较好。

该带的东段分布有一系列铜、金、铍、黄铁矿等矿点,代表性的有上其汗含铜黄铁矿床、康赛音金矿点、上其汗铍、多金属矿点等。

西若—瓦恰一带规模巨大的铜钼金化探异常,异常面积大、峰值高、元素套合好、分带清晰,在异常边缘附近已经发现斑岩型铜矿化点,应高度重视。其中瓦恰铜铅锌矿床成矿前景非常乐观。

(4)西昆仑与古生代板内裂陷有关的铁、银、金、稀有元素成矿带:该带以界山达坂—塔阿西断裂带为界划分为南、北两个蕴矿区。基底岩系由古元古界和长城系甜水海群组成。1:50万化探成果在带内也圈定了大量与铜、钼、银、锂、稀土、稀有元素矿化有关的异常,这些异常不仅范围大,而且强度高,分带清晰。沿康西瓦断裂分布的各类矿床中,广泛发育了大量与矿化相关的菱铁矿,这无论在基础理论研究,或在矿床寻找上都具有特别重要的意义。

1:100万航磁测量结果表明,成矿带西段位于区域性航磁异常带内,载艾格日克亚克一带尚分布有局部磁异常,并列为重点找矿区。1:20万水系沉积物化探测量结果表明区内有Cu、Au、Sb等元素组成的区域性综合异常。

西南部下古生界中发育有含铜菱铁矿床(切列

克其、卡拉喇),围岩以绿片岩相砂板岩、大理岩为主,菱铁矿矿体以层状产于碳酸盐岩中,后期热液叠加明显,伴有铜矿化。矿床成因类型应为沉积改造型。现已探明其中铁矿达大型、超大型规模。

带内已发现有远景的矿点很多,主要矿床有卡拉玛铜(金)矿床、木吉金矿床、砂子沟铜矿床、契列克其铁矿床、俘虏沟银锰矿床、黑黑孜江干站铁矿床、黑卡银多金属矿床等。

(5)塔什库尔干陆内裂陷与火山岩有关的铜、铁成矿带:带内以陆源碎屑岩、中基性火山岩和碳酸盐岩沉积为主。铜铁矿化较普遍。目前尚未发现具有一定规模的矿床。

(6)奥依切克—库牙克与岛弧型火山岩有关的金铜铅锌银成矿带:该带位于塔里木板块南缘的桑株塔格—柳什塔格中新元古代岛弧带,北距昆北断裂带约10km。带内地层主要以玄武岩、细碧角斑岩及其凝灰岩石为主,上部含较多砂、泥质岩及大理岩组成的塔昔达坂群。区内褶皱构造复杂,断裂构造发育,并伴有韧性剪切活动。1:5万水系沉积物化探在区内圈出多处金、铜异常,其中,金异常的浓集中心最高达 46×10^{-9} ,铜异常浓集中心最高达 120×10^{-6} ,同时,该区还圈出一系列银、砷、铍、钼元素异常。

带内已经发现奥依切克金铜和塔木其铜等矿点,在这两个点之间还断续分布一些铜矿化点。上述这两种类型的矿床在该带都具有很好的找矿前景。

(7)大红柳滩与中酸性侵入岩有关的铜、钼、稀土、稀有元素成矿带:该带南界位于喀喇昆仑山北侧,西段北界为康西瓦—布伦口韧性剪切带,东段北界为一断裂,东端为自叶亦克南经尼雅河上游与康西瓦断裂相接的地区。带内主要为奥陶—志留系的碎屑岩、灰岩、砂岩及粉砂岩互层。1:50万化探在带内也圈定了大量与铜、钼、银、锂、稀土、稀有元素矿化有关的异常,这些异常不仅范围大,而且强度高、分带清晰,显示了该带良好的找矿前景。此外,该带铜、铅锌、金、铁矿化信息,特别是尚未引起重视的银矿信息众多,已经完成的1:50万水系沉积物化探成果在带内也圈定了大量与之矿化有关的异常,预示该带找矿前景较好。

2.2.2 南昆仑与陆源碎屑岩有关的银、锂、铍、铁成矿带

该成矿带主要由早古生代陆源碎屑岩和晚古生代—早中生代弧后盆地和活动陆源沉积物组成,紧闭褶皱和韧性剪切带发育。带内已发现一批有远景的矿

点,代表性的有甜水海银、锂、铍、铁矿点。

2.2.3 喀喇昆仑海西—印支褶皱带铜、金、铅、锌、稀有元素成矿带

该带前寒武系变质基底为一套由灰色片麻岩、灰黑色黑云母片岩夹白色厚层大理岩组成的深变质岩地层。早古生界零星分布,下二叠统加温达坂组为一套海相碎屑岩和碳酸盐岩沉积,空喀山组为海相碳酸盐岩、碎屑岩夹硅质岩。有分布广泛的滨海相—浅海相台地相的侏罗系和白垩系。带内中—酸性岩浆侵入活动比较强烈,燕山期花岗岩分布较广,以红旗拉甫花岗岩体为代表,属中—低钾、铝饱和和钙碱性花岗岩;喜马拉雅期花岗岩主要沿红旗拉甫—铁隆滩断裂分布,属钙碱性—碱性岩类,是和壳幔型花岗岩共生的岩浆演化晚期深源断裂活动产物。

该带研究程度较低,目前已发现一些铁矿点及砂金矿床。根据成矿地质特征分析,该带与海西—印支褶皱带有关的铜、金、铅、锌、银及稀有元素矿床应有广阔前景。

2.3 羌塘微古陆铜、铁成矿带

该带出露地层以二叠系浅海相碎屑岩—碳酸盐岩建造为主,岩性为灰—深灰色砂岩夹粉砂岩、黑色粉砂岩、含砾砂岩、含砾钙质板岩、灰岩、生物灰岩等。目前该带交通相对困难,研究程度甚低,情况知之较少。但邻区西藏和青海境内出露有规模不等的铜金铁矿床。

3 初步圈定出一批矿化集中区

在分析地质、物探和化探等资料的基础上,初步划分出5个A级矿化集中区(奥依且克—塔木其金铜矿矿化集中区;西诺—瓦恰—拉依布拉克铜铅金银铅矿化集中区;塔木—卡兰古铅锌多金属矿床矿化集中区^[7,8];卡拉玛—砂子沟铜矿化集中区;特格里曼苏铜银矿化集中区),5个B级矿化集中区(布琼—艾得瓦搞铜矿化集中区;科岗—库地铜镍铬铁矿化集中区;昆盖山铜多金属矿化集中区;黑卡铁铜银铅锌多金属矿化集中区;云雾岭铜钼矿化集中区)和8个C级矿化集中区(果勒都松苏—乌依塔什铜银铁硫矿化集中区;棋盘—卡拉马依铁铜银铅多金属矿化集中区;大同—库马铜钼铅矿床矿化集中区;康赛因—上其汗金铜矿化集中区;木吉肖尔布龙(Be)—霍什塔什(Li)稀有元素矿化集中区;大红柳

滩铁锰银、铍铀钼、稀有元素金属矿床找矿集中区;杜瓦铜铅锌银铋锰矿化集中区;库尔浪—尤仑踏卡特铜铅锌银矿化集中区)。

与国内外典型矿带和矿床的对比研究,中国藏东玉龙斑岩铜矿成矿带绕过帕米尔山结,可以与巴基斯坦的赛因达克(Saindak)和伊朗的萨尔切什梅(Sar Chesmeh)等斑岩铜矿带相连接。在布喀达坂峰至喀喇昆仑山间长约2000km的范围内,广泛发育着中新世代的火山喷发岩,喷发活动一直延续到20世纪50年代。燕山期和喜马拉雅期侵入体,特别是小斑岩体为数众多,现代水系中多次找到斑岩铜矿转石,在云雾岭已找到斑岩铜矿露头,在西诺有规模巨大的水系沉积物化探铜钼异常,已在塔什库尔干县达布达尔以东找到铜钼矿化蚀变带,应该说具有较明显的斑岩铜矿找矿远景。由于玉龙、萨尔切什梅和赛因达克等斑岩铜矿的铜金属储量规模都在200~800万吨,因此研究区内的找矿前景不容忽视。另外,阿富汗的阿基纳克(Akinak)前寒武纪火山沉积变质铜矿床,其构造部位为阿富汗兴都库什山系的前寒武纪小地块(碎块),含矿围岩为前寒武纪火山沉积变质岩,矿床类型属层控型,主矿体长2000m,厚60~150m,埋深600m,品位1.1%,铜金属储量为308万吨,属超大型矿床。研究区内布琼铜多金属找矿靶区的成矿地质条件可以与之相对比。因此布琼—艾得瓦搞铜矿化区也具有较好的找矿前景。此外,研究区的火山岩分布十分广泛,与火山岩有关的块状硫化物矿床的找矿前景也十分乐观^[9-11]。

经对研究区地质特征及成矿背景分析,西昆仑的主攻矿种及主攻矿床类型为斑岩型铜矿、砂页(砾)岩型铜矿、与海相火山岩有关的块状硫化物型铜^[12]多金属矿、与基性—超基性岩有关的熔离硫化物型铜矿以及密西西比型铅锌多金属矿及相关矿种。

参考文献(References):

- [1] 丁道贵,王道轩,刘伟新,等.西昆仑造山带与盆地[M].北京:地质出版社,1996.72~105.
Ding Daogui, Wang Daoxuan, Liu Weixin, et al. The orogenies and basin in West Kunlun [M]. Beijing: Geological Publishing House 1996. 72~105 (in Chinese).
- [2] 汪玉珍,方锡廉.西昆仑山、喀喇昆仑山花岗岩类时空分布规律的初步探讨[J].新疆地质,1987,5(1):10~24.
Wang Yuzhen, Fang Xilian. Accidence discussion on the space-time distributing laws of granite in West Kunlun and Karakorum

- mountains [J]. *Xinjiang Geology*, 1987,5(1):10~24 (in Chinese).
- [3] 潘裕生. 青藏高原叶城-狮泉河路线地质特征及区域构造演化 [J]. *地质学报*, 1994, 68(4):295~307.
- Pan Yusheng. The geological characteristics and regional structural evolution of Yecheng-Shiquanhe course in Qinghai-Tibet plateau [J]. *Acta Geologica Sinica*, 1994, 86(4):295~307 (in Chinese with English abstract).
- [4] 潘裕生, 等. 西昆仑构造特征与演化 [J]. *地质科学*, 1990, 25(3): 224~231.
- Pan Yusheng, et al. The geological characteristics and evolution of West Kunlun [J]. *Scientia Geologica Sinica*, 1990, 25(3):224~231 (in Chinese with English abstract).
- [5] 孙海田, 李纯杰, 李锦荣, 等. 新疆西昆仑盖山地区铜矿资源找矿地质条件 [J]. *中国地质*, 1997, 24(11):29~30.
- Sun Haitian, Li Chunjie, Li Jinrong, et al. The ore-forming prospecting of copper deposit in Kungaishan area of west kunlun, Xinjiang [J]. *Geology in China*, 1997, 29~30 (in Chinese).
- [6] 姜春发, 杨经绥, 冯秉贵, 等. 昆仑开合构造 [M]. 北京: 地质出版社, 1992. 161~168.
- Jiang Chunfa, Yang Jingsui, Feng Binggui, et al. Opening and Closing Structure of Kunlu [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1992. 161~168 (in Chinese).
- [7] 祝新友, 汪东波, 王书来. 新疆塔木-卡兰古 MVT 型铅锌矿带地质特征 [J]. *有色金属矿产与勘查*, 1997, (4): 202~207.
- Zhu Xinyou, Wang Dongbo, Wang Shulai. Geological characteristics of the Tamu-Kalangu MVT Pb, Zn belt, Xinjiang [J]. *Norferrous Metal Resource and Exploration*, 1997, (4):202~207 (in Chinese with English abstract).
- [8] 汪东波, 祝新友, 王书来. 新疆阿克陶县塔木-卡兰古铅锌矿带 S、Pb 同位素地球化学 [A]. “九五”全国地质科技重要成果论文集 [C]. 北京: 地质出版社, 2001. 479~488.
- Wang Dongbo, Zhu Xinyou, Wang Shulai. S and Pb isotope geochemistry of Tamu-Kalangu Pb, Zn belt, Xinjiang [A]. Collected Papers of Important Geological Science and Technological Achievements [C]. Geological Publishing House, 2001. 479~488 (in Chinese).
- [9] 王书来, 汪东波, 祝新友. 新疆西昆仑金(铜)矿找矿前景分析 [J]. *地质找矿论丛*, 2000, 15(3): 224~229.
- Wang Shulai, Wang Dongbo, Zhu Xinyou. Ore-searching prospecting analysis of gold(copper) deposits in the West Kunlun [J]. *Contribution to Geology and Mineral Resources Research* 2000, 15(3): 224~229 (in Chinese with English abstract).
- [10] 艾霞. 新疆西南部金、铜成矿构造环境及找矿前景 [J]. *矿产与勘查*, 1997(增刊), 19~24.
- Ai Xia. Au-Cu ore-forming structural environment and exploration prospecting in southwest Xinjiang [J]. *Minerals Products and Exploration*, 1997 (sup.), 19~24 (in Chinese).
- [11] 艾霞. 新疆西南部金、铜成矿条件及找矿前景浅析 [J]. *矿床地质*, 1997(增刊), 33~36
- Ai Xia. Au-Cu ore-forming condition and exploration prospecting in southwest Xinjiang [J]. *Mineral Deposits*, 1997 (sup.), 33~36 (in Chinese).
- [12] 贾群子. 新疆西昆仑块状硫化物铜矿床 [M]. 北京: 地质出版社, 1999.
- Jia Qunzi. Massive Sulfide Copper Deposits of West Kunlun, Xinjiang [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1999 (in Chinese).

Ore prospects of the West Kunlun area in western China

DONG Yong-guan^{1,2}, GUO Kun-yi², XIAO Hui-liang²,
ZHANG Chuan-lin², Wang Ai-guo², ZHAO Yu²

(1. School of Earth Science, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China;

2. Nanjing Institute of Geology and Mineral Resources, Nanjing 210016, Jiangsu, China)

Abstract: The West Kunlun area is geographically located at the junction between the northwestern margin of the Qinghai-Tibet Plateau and the southwestern margin of the Tarim basin and tectonically at the junction between the Paleo-Asiatic tectonic domain and the Tethys-Himalaya tectonic domain. It is an important component of the gigantic latitudinal tectonic belt (Kunlun-Qilian-Qinling tectonic belt) across central China. This area has excellent metallogenic conditions in terms of stratigraphy, structure, magmatism etc. The kinds and types of mineral deposit found in the area are highly varied and there is a full range of minerals. In space the minerals show distinct zoning and mineralizations are relatively concentrated. Many kinds of information regarding mineralization indicate that the study area is one of the favorable ore prospect areas for looking for large and superlarge mineral deposits.

Key words: deposit type; metallogeny; ore prospects; West Kunlun area