

新疆西昆仑金及有色金属成矿带地质演化与 成矿规律和找矿前景分析*

Geological Setting, Metallogeny and Prospective of Gold and Nonferrous Metal Deposits in the Xikunlun Metallogenic Belt, Xinjiang

王书来^{1,2} 汪东波² 祝新友² 彭省临¹

(1 中南大学资源环境与建筑工程学院, 湖南 长沙 410083; 2 北京矿产地质研究所, 北京 100012)

Wang Shulai^{1,2}, Wang Dongbo², Zhu Xinyou², Peng Shenglin¹

(1 Department of Geology, Central-South University, Changsha 410083, Hunan, China; 2 Beijing Institute of
Geology and Mineral Resource, Beijing 100012, China)

摘 要 位于新疆西南部的西昆仑构造多金属成矿带, 受多期构造岩浆热事件影响, 成矿带经过特提斯洋消减闭合、抬升造山等构造演化, 对金、铜等多金属成矿起控制作用。构造带由北东向南西分成 3 个成矿带: 铅锌(铜)成矿带、铜金(银)成矿带、金铜铅锌等有色金属成矿带。不同的构造环境、岩石建造组合控制着不同矿种和矿床类型, 两条大规模的韧性剪切带和一些特殊的地层层位控制着该区金、铜等多金属矿的分布。该带金铜找矿类型重点以海相喷流沉积型铜矿、构造蚀变岩型金矿、韧性剪切带型金矿及密西西比河谷型铅锌矿为主要找矿类型。

关键词 金有色金属成矿带 构造演化 成矿规律 新疆 西昆仑

西昆仑成矿带位于青藏高原的北部, 受新构造运动的影响较大, 构造岩浆活动频繁。研究发现该区北带以金、铜矿化为主, 产有萨洛依铜矿和特格里曼苏铜矿; 中带(中间隆起带)是以金铜矿化为主的多金属成矿带, 产有布仑口铜金矿、木吉金矿、库地铜金矿等矿床; 南带是金及有色金属成矿带, 产有麻扎东金矿点、黑孜干铅锌矿等。矿带西临阿富汗、塔吉克斯坦境内的帕米尔成矿带中产有数座大型、特大型金铜矿床, 如阿基纳克(Akinak)海相喷流沉积铜矿及杰兹卡兹甘铜矿等。区内找矿潜力巨大。

1 西昆仑构造地质演化特征

昆仑构造带整体为 NW-SE 走向的一狭长向南突出的弧形带(图 1)。介于塔里木板块与羌塘板块两大板块之间(姜春发等, 1992)。目前已有资料表明(胡蔼琴等, 2000), 西昆仑地体的基底(库地南库浪那古群变质岩)形成于 2000 Ma, 具有岛弧钙碱系列特征, 并且在 800~700 Ma 时期, 昆仑洋的闭合, 产生地壳增生和重熔作用, 引发一系列岛弧岩浆活动(中带大量花岗片麻岩)。也有学者(潘裕生, 1990; 姜春发等, 1992; 邓万明, 1995; 李永安等, 1996; Pan, 1996), 通过对库地附近之蛇绿岩套研究, 获得大量的 314~700 Ma 的年龄数据, 证明昆仑地体基底后又拉张, 经历了较长的时间古特提斯洋演化。构造带发育两条规模巨大的断裂带, 即阿卡孜断裂带和康西瓦断裂带, 这两条大断裂带伴随有大规模的推覆作用和韧性剪切作用。现将西昆仑自北往南划分 4 个构造成矿亚带, 塔里木西南缘台缘昆仑构造北带、昆仑中间隆起带、昆仑构造南带等, 往南为羌塘板块。

* 受国家科技攻关 305 项目(96-915-06-06), 有色金属地质重点项目 96-D1, 国家重点基础研究发展规划项目(2001CB409806)资助
第一作者简介 王书来, 男, 1968 年生, 博士研究生, 高级工程师, 主要从事矿床地质及成矿预测研究。

塔里木盆地西南缘铁克里克断隆,呈长条状分布于盆地边缘,发育泥盆-二叠纪地层,为一套较单一的碎屑岩和中厚层状灰岩,包括厚层结晶灰岩,鲕状灰岩以及生物碎屑灰岩、白云石化灰岩等,属陆相浅海相沉积。该带侵入岩不很发育。北带包括昆盖山(萨洛依)—恰尔隆的泥盆—石炭系和柯岗—库地的下古生界。沿昆盖山—恰尔隆、柯岗、阿卡孜,向东至库尔良地区,呈长条带“S”型展布,带的北部阿卡孜大断裂与塔里木地台相邻。中带主要出露地层为元古宙中级变质岩,于两大断裂带之间分布,与区域构造带走向一致,古生代地层零星分布在该带的边缘。沿布伦口、慕士塔格、布伦木莎一线分布的元古宙地层分上下两部分。其中,古元古界由一套强烈混合岩化的斜长角闪片麻岩、斜长片麻岩、斜长石英片岩构成。带内的岩浆岩广泛发育。南带发育一套受动力变质作用影响的云母石英片岩、绢云母片岩、变质石英砂岩等,原岩相当于一套早古生代富含泥质、炭质的细碎屑岩。绢云母片岩中出现大量的黄铁矿斑点,其中局部有金的矿化,其特征很类似于萨瓦牙尔吨金矿的容矿围岩。

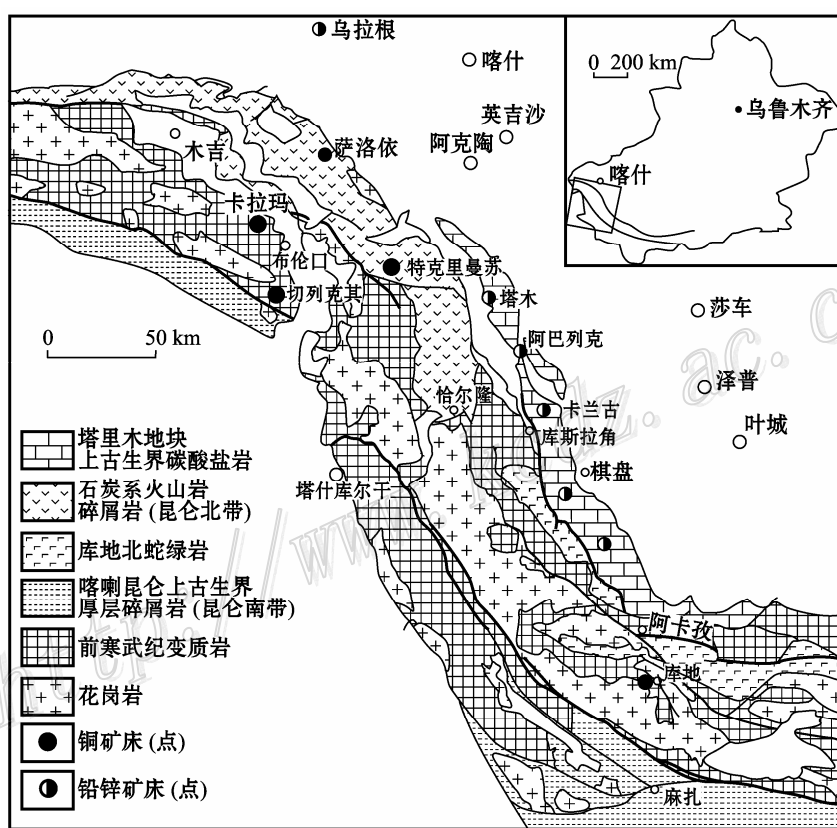


图 1 西昆仑地区地质构造分布简图

从新疆地史发展看,西昆仑构造带主要经历了 3 个大的发展阶段,前震旦纪或更古老的中元古代古塔里木地台基底形成成熟阶段(2000~1000 Ma 间);震旦纪和古生代特提斯洋消减闭合演化阶段(800~700 Ma 间或更晚);中、新生代抬升造山阶段。早元古代,火山活动较弱,发育巨厚的陆源碎屑岩和碳酸盐岩,形成原始的陆壳,由各类变质岩(片麻岩、石英岩、结晶片岩、大理岩等)组成。中晚元古代陆壳进一步增厚趋于成熟,形成一套滨浅海相陆源碎屑岩夹碳酸盐岩沉积,以石英片岩等浅变质岩为主。中、新生代造山作用表现非常明显:① 在康西瓦和阿卡孜一带广泛发育塑性流动、韧性剪切、褶皱、冲断构造,并且有广泛的变质作用发生;② 在昆仑中带发育广泛的中酸性岩浆岩;③ 库地—柯岗一带有蛇绿混杂岩带存在。西昆仑造山作用是区域内岩石圈、软流圈等不同圈层之间不协调的相对运动的结果,为构造成矿带内巨量成矿流体提供来源,并且为其搬运和聚集创造条件。构造地质的演化影响成矿物质聚集与分布,亦就是说构造成矿带内的热事件、流体和应力演化历史影响成矿系统,伴随着不同类型矿床成矿作用。

2 西昆仑多金属成矿分布规律

构造演化发展控制了区域内金属矿产的分布。西昆仑成矿带由北东向南西分成 3 个成矿亚带即：铅锌（铜）成矿亚带，形成于构造带北部塔里木台缘；铜金（银）成矿亚带，分布在昆仑北带和中带；金、铜铅锌有色金属成矿亚带，分布在昆仑南带地区。不同的构造环境、岩石建造组合控制着不同矿种和矿床类型，两条大规模的韧性剪切带和一些特殊的地层层位控制着该区金、铜等多金属矿的分布。塔里木西南缘台缘分布有密西西比河谷型（MVT）铅锌（铜）矿床。铁克里克断陷盆地主要分布一套未变质碎屑岩-碳酸盐岩建造，缺乏显生代的岩浆活动，在碎屑岩与碳酸盐岩过渡处常为赋存部位；昆仑构造北带分布有海相火山（VHMS）型铜矿，主要在乌依塔什—萨洛依一带，此处还有砂岩铜矿，主要在特格里曼苏地区；昆仑构造中带（中间地块）主要分布有海相喷流沉积（部分有后期构造热液叠加）型铜（金银）矿和构造蚀变岩型金矿，同时存在斑岩铜金矿和韧性剪切型金矿的找矿前景。昆仑构造南带分布有以有色金属为主及贵金属矿床，康西瓦深大断裂带南部，除出露前寒武纪地层外，以三叠系和志留系厚层碎屑岩为主，在麻扎、黑孜干一带有多处多金属矿点。

3 找矿前景

昆仑构造成矿带经历多次构造岩浆活动，特别是中、新生代造山作用的影响，频繁的构造岩浆叠加，使成矿的叠加作用比较明显。岩浆的侵入为金、铜等有色金属成矿提供热源、水源（流体）及部分矿质。西昆仑构造成矿带中的康西瓦和阿卡孜深大断裂多期活动，控制矿带内的矿产分布及矿化类型。

（1）构造蚀变岩型金矿。带内构造蚀变岩型金矿床产于昆仑中带边缘。矿体赋存于早古生代（或更早）形成的灰黑色炭质泥岩、灰绿色绿泥石英片岩、石英绢云母千枚岩中。一般认为早期沉积的碎屑岩、含炭质的泥板岩为初始矿源层，在后期构造热液蚀变作用下，原岩经过挤压破碎，使成矿热液活动淋滤并萃取成矿物质，迁移于构造蚀变带中沉淀成矿，形成构造蚀变岩型金矿及石英脉型金矿。该类金矿围岩蚀变较强，有黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、硅化等，矿石呈小稀脉状和网脉状。带内典型矿床有木吉金矿及多处金矿点。最有望突破的地区主要为木吉外围及库尔良地区。

（2）韧性剪切带型金矿。韧性剪切带型金矿主要受控于两条大规模的韧性剪切带，康西瓦韧性剪切带和阿卡孜韧性剪切带，阿卡孜断裂附近岩石中金含量普遍增高，由两侧 $<5 \times 10^{-9}$ ，迅速上升到 $10 \times 10^{-9} \sim 20 \times 10^{-9}$ 。其它相关元素含量也随之升高。在西昆仑北带古生代蛇绿岩套中金背景值较高（王书来 1999），世界各地大型金矿带多与这类绿岩有关，并作为重要的矿源层。已发现的库斯拉甫铜金矿点和库斯拉甫南矿点均与此断裂带有关，说明该区金有富集成矿的可能。西昆仑南带地区沿康西瓦断裂一线尤其是麻扎—塔什库尔干具备形成金矿的地质条件，大断裂附近金含量普遍提高，尤其是当伴随岩浆热液活动时更是如此。区内两条韧性剪切带及次级韧性剪切带是形成该类型金矿有利地区。

（3）海相喷流沉积层控型铜矿。该类矿床严格受地层层位、岩性控制，矿体呈层状、似层状、透镜状及似脉状，矿石具条带状构造，铜品位高，并且伴生 Au(Ag)。赋矿地层为元古宇中深度变质的片麻岩、角闪岩、石英片岩夹白云质大理岩，白云岩为主要赋矿层位。断裂构造控制铜矿带展布，破碎带控制矿体（以层间破碎为主），铜金矿化均与菱铁矿化伴生。在西昆仑中带的古元古界布伦托勒群中有一系列铜（金银）矿床，包括卡拉玛铜金矿床、卡拉洞铜矿（点）、小砂子沟铜金（银）矿、卡里库里铜金矿等，有利找矿地区主要在布仑口、木吉、大同及卡里库里地区。

（4）斑岩及夕卡岩型铜金矿。西昆仑中带内中酸性岩浆岩发育，大断裂带及次级断裂带中的花岗岩株、岩枝附近已经发现多处矿化。其与华力西期的花岗岩类侵入有关，该期花岗岩类形成于岛弧环境（王书来 2000），是形成斑岩铜金矿有利环境。同时花岗岩类若与碳酸盐岩接触可形成夕卡岩型金铜矿。典型矿床包括库地铜金矿床，大同一带的铜金矿点。

(5) 密西西比河谷(MVT)型铅锌矿。主要产于北部塔里木台缘。几乎都受控于泥盆-石炭系古含水层,古含水层是由下部含(透)水的碎屑岩(砂岩)与上覆相对不透水的灰岩层组成,其间发生角砾化和白云石化作用。若同时发生断裂引起其中含矿卤水的活动,则可引起白云石化等蚀变,进而可能形成多金属矿化。矿床均产于碎屑岩、钙质砂岩与上部白云质灰岩接触部附近。铜矿主要产于砂砾岩一侧,如阿巴列克铅铜矿床,铜矿体主要赋存于下侧石英砾岩和砂岩中。

参 考 文 献

- 邓万明. 1995. 喀喇昆仑—西昆仑地区蛇绿岩的地质特征及其大地构造意义. 岩石学报, 11(增刊): 98~111.
- 胡嵩琴, 张国新, 陈义兵, 等. 2001. 新疆大陆基底分区模式和主要地质事件的划分. 新疆地质, (19): 3.
- 姜春发, 杨经绥, 冯秉. 1992. 昆仑开合构造. 北京: 地质出版社.
- 李永安, 李向东, 孙东江, 等. 1996. 中国新疆西南部喀拉昆仑羌塘地块及康西瓦构造带构造演化. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社.
- 潘裕生. 1990. 西昆仑的构造特征与演化. 地质科学, (25): 3224~231.
- 王书来, 汪东波, 祝新友. 2000. 新疆西昆仑金(铜)找矿前景分析. 地质找矿论丛, (15) 3 224~229.
- 王书来, 汪东波, 祝新友. 1999. 新疆库地地区蛇绿岩含金性研究. 有色金属矿产与勘探, (6): 536~540.
- 祝新友, 汪东波, 王书来. 1998. 新疆塔木—卡兰古铅锌矿带矿床地质及硫同位素特征. 矿床地质, (18): 3.
- 祝新友, 汪东波, 王书来. 2000. 新疆西昆仑地区大型铜矿成矿条件分析. 地质与勘探, (36): 42~45.
- Pan Yusheng. 1996. Geological evolution of the Karakorum and Kunlun Mountains. Beijing: Seismological Press. China 51~91.

<http://www.kcdz.ac.cn/>