DOI: 10.13686 /j.cnki.dzyzy.1998.01.001

第 7卷 第 1期 1998年

贵金属地质 JOURNAL OF PRECIOUS METALLIC GEOLOGY

。学术论文。

西天山金、铜矿地质特征简述●

毋瑞身 田昌烈 黄明扬 蔡宏渊 植起汉

(沈阳地质矿产研究所) (中国有色金属工业总公司矿产地质研究院)

漆树基 曹洛华 王润三 (新疆地矿局第一区调队) (地球物理地球化学勘查研究所) (西北大学)

西天山是我国古生代造山带重要的金、铜矿成矿单元之一,具有 Au Cu地球化学场.各种地球物理 场也显示具有良好的金、铜矿成矿地质背景.金、铜矿主要生成于海西期的构造-岩浆地质热事件中, 形成了浅成低温热液型和韧性剪切带型金矿以及海底火山喷气-热水沉积型、矽卡岩型、斑岩型、陆 相火山热液充填型铜矿.可划分出赛里木铜金成矿带、吐拉苏-也里莫墩金成矿带、察布查尔铜成矿 带及胜利达坂金成矿带.主要矿床有阿希金矿、望峰金矿、喇嘛苏铜矿和预须开普台铜矿. 关键词 金、铜矿 地质特征 西天山

西天山系指我国境内天山山脉西段北支(南支通常称西南天山),即北起别珍套山,南至伊 什基里克山,东自巴伦台,西至中哈边界,主体属塔里木板块西北部的陆壳部分,包括赛里木地 块、博罗科努早古生代岛弧带和伊犁晚古生代中期裂谷.南侧为同一板块内的南天山早一中古 生代活动大陆边缘,北侧为哈萨克斯坦板块的北天山古生代活动大陆边缘^[1](图 1).

西天山是我国古生代造山带内贵金属和有色金属主要成矿单元之一,是古亚洲构造⁻成矿 域的一部分.现已发现金.铜、铅、锌.铁及重晶石、高岭土等多种金属和非金属矿产,主要是金 矿和铜矿,矿化地达百余处,其中包括阿希大型金矿和预须开普台、喇嘛苏等中型铜矿.

1 金铜矿成矿地质背景

上世纪末,法国地质学家路易。德洛内就强调,研究矿床必须要了解区域含矿性,必须与研究地壳结构密切结合.这一见解逐渐发展成为普遍着力于区域乃至全球的成矿背景研究,包括地球物理场、地球化学场、地壳演化和成矿地质事件等要素对成矿的影响.

1.1 地球物理场显示的深部地质要素对成矿的影响

收稿日期: 1997-11-18.张哲、邵晓东编辑.

本文系新疆维吾尔自治区人民政府国家 305项目办公室组织实施的课题"西天山成矿区成矿地质条件与矿产资源综合 评价"(代号 85-902-04)研究报告的缩写.原报告编写者依次为毋瑞身、黄明扬、田昌烈、漆树基、曹洛华、王润三、蔡宏 渊、植起汉.本文由毋瑞身执笔.





图 1 西天山构造单元简图

Fig. 1 Tectonic element map of Western Tianshan

I-塔里木板块 (Tarim plate); IA-伊犁-中天山陆壳板段 (Yili- middle Tianshan continental crust); IA- ⊢赛里木地块 (Sailim massif); IA- 2-博罗科努早古生代岛弧带 (Boluokenu Early Paleozoic island arc belt); IA- 3-伊犁晚古生代中期 裂谷 (Yili Late Paleozoic rift); IB-南天山早-中古生代活动大陆边缘板段 (South Tianshan Early- Middle Paleozoic active continental margin); II-哈萨克斯坦板块 (Kazakhstan plate); II A-北天山古生代活动大陆边缘板段 (North Tianshan Paleozoic active continental margin); ①博罗科努-阿其克库都克 断裂 (Boluokenu- Aqik ekuduk fault); ②伊犁盆地北缘断裂 (fault on the north margin of Yili basin); ③-那拉提断裂 (Nalati fault); ト赛里木铜 (金)成矿带 (Sailim Cu/Au mineralizing belt); 2-吐拉苏-也里莫墩成矿带 (Tulasu- Yelimodun mineralizaing belt); 3-察布查尔铜金成矿带 (Chabuchar Cu-Au mineralizing belt); 4-阿吾拉勒铜 (Awulale Cu mineralizing belt); 5- 胜利达坂金成矿带 (Shenglidaban

Au mineralizing belt)

本区地球物理场主要是依据已有的 1/100万区域重力测量、1/100万航空磁测和少数地 震台站观测的天然地震转换波层析成象的研究成果,即包括区域磁力场、区域重力场和天然地 震速度场在内的地球物理场,借以对包括地壳基底性质、地壳结构、地壳类型和深部构造分区 等在内的深部地质要素进行推断.

1.1.1 地壳基底性质对成矿的影响

西天山区域磁场是我国强区域磁场之一,可以细分出 3个界线比较清楚的磁场区,即东北 部 (乌苏-乌鲁木齐)较稳定的正磁场区,中部(精河-伊宁-昭苏-新源)自北向南分别由北西西 向较强负磁异常带、近东西向强正磁异常还和北东东向中强正磁异常带组成的复杂磁场区,南 部正负间弱磁异常为主的近东西向或北东东向的稳定磁场区.它们在巴伦台地区形成交汇的 趋势,区域磁场总体呈西宽东窄的三角形,即在伊宁-新源间广大地域(伊犁盆地)存在着近东 西向的强正磁异常带,在上延 10km(图 2)甚至更高的上延场中亦然.更有意义的是,对应的重 力场也呈明显的重力高异常.这一地球物理场态势,袁学诚教授在研究我国大陆地壳基底构造 时认为,西天山如此强磁强重力复合区,只能是太古宇深变质岩区,因此判断伊犁盆地深埋基 底为一古陆核区.显然,这种地壳基底的变质岩石建造显现了金、铜成矿有利的地质环境.



图 2 西天山航磁△T异常上延 10km平面图

Fig. 2 Planimetric map of aeromagnetic Δ T anomaly of Western Tianshan

1.1.2 地壳结构对成矿的影响

自然地震 P波到时资料经处理和密度计算的结果显示 (表 1),天山造山带的地壳结构比 较复杂,在 2km深度,天山以高速为主,在 22km(上下地壳界面)深度,仍以高速为主;但西南 天山,则分布有不连续的小范围低速区,很可能是上地幔物质上涌或地壳部分熔融的反映,并 可能波及到两侧. 50km(莫霍面)深度为相对低速,反映其处于上地幔的拗陷部位.由上述可 知,天山地区地壳结构不但沿横向空间有变化,而且沿纵向空间呈"葫芦状",表明仍处于不稳 定状态,与其邻区准噶尔的"宝塔状"(P波速度或密度随地壳深度的增加而增大)地壳结构形 成了明显的对照.显然,不稳定的地壳结构对金、铜等热液矿床的形成有着重要意义.

1.1.3 地壳类型对成矿的影响

天山及其邻区地壳组分存有一定差异,这种差异由地壳不同深度的物质密度反映出来.按照前苏联某些地质学家的见解,根据玄武岩与花岗岩的比例,地壳类型可以划分为4种,其中两种为过渡类型,即阿尔泰型(硅铝-铁镁质型)和天山型(铁镁-硅铝质型),前者玄武岩量大于花岗岩.表1给出了几个地区不同深度的密度数据,其密度的纵横向变化,显示了天山地区结晶基底与莫霍面之间的地壳总体密度不高,即地壳基性度偏底,属天山型.但是,地质研究表明,在地史上西天山可能是由塔里木或准噶尔分离出来,表1中所列天山数值只代表着西南天山,两天山的地壳密度更接近于塔里木或准噶尔而大于西南天山,反映了地壳基性度偏高,属阿尔泰型,西天山地壳类型显然对金铜矿床的形成提供了物质场.

1.1.4 深断裂对矿带定位的控制

依据重力资料(布格重力异常上延场和 4个方向导数平面图)和航磁资料推断,区内深断 裂主要为近东西向,其次为南北向,规模自西而东逐次变小(图 3),它基本上控制了成矿带主 要地质要素,并往往成为各矿带的分界线. 表 1 天山及相邻地区地壳-上地幔不同深度 P波速度场及岩石密度对比表

Table 1 Correlation of P⁻ wave velocity field and rock density of crust- upper mantle in Tianshan and neighboring area

深度	塔里木盆地		天山地区		准噶尔盆地	
(km)	速度	密度	速度	密度	速度	密度
2	4 40	2 59	6.00~ 6.45	2.70~2.74	4 40	2 50
2	4. 40	2.38	山前拗陷	速度 4.40	4. 40	2.58
22	一般为 6.45 最大 6.28	一般为 2.81 最大 2.91	6. 20~ 6. 45	2. 73~ 2. 81	6 45, 6 92	2.81-, 2.01
22	从喀什滩	马南天山断裂带	带分布有不连续	读的小范围低	0. 45 0. 82	2.81~ 2.91
		速区,速度 5.	95,密度 2.69			
50	8.00~ 8.30	3. 34~ 3. 40	7. 70~ 7. 82	3.30~ 3.33	8.00~ 8.30	3. 34~ 3. 40
80	天山地区以高速为主					
110	天山地区北部以低速为主,其余部分以高速为主					
220		天山地区东部为高速区 ,西部为低速区				

速度单位: km/s;密度单位: 10⁹kg/m³





4

1.1.5 深部构造分区与矿带

依据 1/100万布格重力异常值,应用三维密度界面拟合简化公式计算,本区莫霍面深度 在 47~54km间变化,莫霍面等深图显示,深部构造可分出准噶尔幔隆 伊犁幔隆和西南天山 幔拗 3个大区,内部还可细划出若干幔凸、幔坡、幔陷、幔凹和幔脊等小区 (图 4).深部构 造分区和表部矿带定位的对应关系目前尚了解不够,但大致看出,矿化带大多分布于地幔分 区的幔凸和过渡部位.



图 4 西天山地区深部构造分区图

Fig. 4 Deep tectonic division of western Tianshan

一 陆核分布区 (Continental nucleus); 2-深部构造大区界线 (boundary of major deep tectonics); 3-深部次级构造界线 (boundary of secondary deep tectonics)

1.2 成矿元素的地球化学分区

根据已有的 1/20万大面积水系沉积物次生晕化探资料,研究了 Au Cu及其相关的 Ag As Hg Pb Zn等主要元素的地球化学场,其特征值如表 2 Au和 Cu的丰度值均低于地壳 相应元素丰度值,与地球物理场提供的成矿信息不完全吻合,原因可能是多种的,但 Au的变 异系数却远大于 1. 在这种情况下,我们着力于研究 Au Cu两种元素的异常圈定及其分布态势.

Au的异常下限定为 2×10^{-9} , 共圈出 100余个, 单个异常面积在 5 $\sim 200 \text{km}^2$, 最大者为 研究区东部的胜利达板金异常, 面积达 650 km^2 , 异常形态呈不规则的椭圆形, 长轴展布方向 多为东西向或北西西向.

Cu的异常下限定为 40× 10⁻⁶, 共圈出几十个, 单个异常面积 30~ 100km², 展布方向亦多呈 东西向或北西向.

根据成矿元素的分布态势和组合特征,同时考虑区地域地质情况及已知矿化空间展布,对 Au Cu等成矿元素进行了地球化学分区(表 3).

表	3	西天山	Ан	Cu等元素地球化学分区
	•		Au	

Table 3 Geochemical division of elemens in Western Tianshan

地球化学区	地球化学亚区	主要异常元素	相关异常元素
赛里木 Cu Au地球化	赛里木 Cu Ph Zn亚区	Cu Pb Zn	As Sh Hg
学区	赛里木 Cu Au亚区	Cu Au	Pb Zn Ag Hg
博罗科努 Au Cu地球	吐拉苏−也里莫墩 Au Cu亚区	Au Cu Pb Zn	Ag Hg
化学区	胜利达坂 Au Cu亚区	Au Cu	Ag As So Hg
	阿吾拉勒 Cu亚区	Cu Au Ag	Pb Zn
沪军 Cu Au地球化子区	察布查尔 Cu Au亚区	Cu Au	Ag As Pb Zn

1.3 地壳构造分区、演化与成矿地质事件

所涉构造分区 (见图 1) 自北而南依次是: ①赛里木地块,具元古宙结晶基底,缺失早古 生代沉积,晚古生代早期为火山岛弧,中期为残留海,晚期为上叠盆地;②博罗科努早古生 代岛弧带,广泛接受了以岛弧环境为特征的早奥陶世至晚至留世的沉积;③伊犁晚古生代中 期裂谷,始于早石炭世,闭合于晚二叠世.大的断裂自北而南依次为:博罗科努-阿其克库都 克断裂、伊犁盆地北缘断裂和那拉提断裂.

上述构造分区内,相应地层沉积和岩浆活动示于表 4 5.火山岩浆活动主要表现为早石 炭世、中石炭世、早二叠世和晚二叠世的钙碱性火山岩,岩浆侵入活动主要表现为博罗科努 伊犁和巴仑台 3个岩带.

西天山的地壳大体可分出 5个发展阶段,即古克拉通形成阶段 (Pt[⊥] Qb),稳定沉积阶 段 (Z-Є),古克拉通解体阶段 (O-S),拉张与聚合交替阶段 (D-C)和板内构造活动阶 段 (P-J).西天山构造格架在侏罗纪末基本定型.

金、铜的成矿地质热事件发生在海西期拉张与聚合的交替阶段.在 400 350 300Ma主要时段,地壳间的相互碰撞、壳幔物质的循环、岩浆侵入、火山喷溢十分频繁.成矿元素不断从地幔带入地壳,最终通过内地质作用的进一步富集而成矿.例如赛里木地区中泥盆世末期与高钾钙碱系列二长花岗岩侵入活动有关的 Cu (Ph, Zn)矿化,早石炭世察布查尔地区与拉张作用有关的 Cu Au矿化,博罗科努山吐拉苏地区与火山作用有关的浅成低温 Au矿化,中石炭世和早二叠世在阿吾拉勒山系与拉张作用有关的 Cu (Fe) 矿化.

表 4 西天山地层及主要岩性

Table 4	Stratigraphy	and lithology of	of Western	Tianshan
---------	--------------	------------------	------------	----------

地 层	赛里木地块	博罗科努岛弧	伊犁裂谷	注记
Kz		河湖相	碎屑沉积	
M z		局部陆相碎屑岩	陆相碎屑岩、 煤系	
P_2	磨拉石建造	磨拉石建造	磨拉石建造	
P ₁	陆相基−酸 性火山岩及 其碎屑岩	陆相基─酸性 火山岩及其碎 屑岩	陆相基−酸 性火山岩及 其碎屑岩	铜矿围岩
C3	碎屑岩	碎屑岩		
C2	北部碩	卒屑岩、碳酸盐岩,南部海陆;	交互相火山岩	火山岩为 铜矿围岩
Cı		滨海碎屑岩 陆相火山岩及 (大哈拉军	₹ 山 组)	火山岩为 金矿围岩
$\in - D$		碎屑岩、碳酸盐岩,夹火山 岩,底部磷矿层,上部有硅 岩层	质	
Pt ₃		浅变质碳酸盐岩夹少量碎	育岩	
Pt ₂	浅变质碎屑	岩、碳酸盐岩,夹少量火山岩	4	
Pt ₁	中深变质岩	中深变/	质岩	少量铜矿
Ar		推测含 Fe Mg质变质	岩	金矿?

9

表	5	西天山侵入	、岩
---	---	-------	----

Table 5 Intrusive rocks in Western Tianshan

构造分区 (岩带)	侵入岩时期	深成岩类	浅成岩类	注记
伊犁裂谷 (伊犁岩带)	海西中、晚期	钾长花岗岩、黑云花岗岩、斜长花 岗岩、花岗闪长岩、闪长岩、辉长 岩	石英二长岩、 花岗斑岩	与斑岩型铜 矿有关
博罗科努岛弧 (博 罗 科 努 岩 帯、巴仑台岩 帯)	海西早、中、晩 期	钾长花岗岩、二长花岗岩、花岗闪 长岩、超基性–基性杂岩	石英钠长斑岩、 花岗斑岩、闪长 玢岩	与斑岩型金矿 有关
赛里木地块 (博 罗科努岩带)	海西早期、加里 东晚期	二长-黑云花岗岩、花岗闪长岩	花岗斑岩	与砂卡岩型铜 矿、斑岩型铜矿 有关

2 金 铜矿主要类型

2.1 金矿类型 (表 6)

表 6 西天山金矿类型

1 a D C = 1 v D C U 2 U 1 U U C D U 1 U V C S C U 1 1 A D U A	Table 6	Types of	gold deposit	in Western	Tianshan
---	---------	----------	--------------	------------	----------

矿床类型		矿床实例	成矿特征	成矿时代
浅成低温	冰长石- 绢云母型	阿希	产于下石炭 统大哈 拉军山 组陆 相 火山岩中,与火山机构关系密切	300± 15Ma
热液系统	硅化岩型	恰布坎卓它、伊尔曼得、 京希布拉克	产于下石炭 统大哈 拉军山 组凝 灰 质砾岩、酸性凝灰岩中	330± 15Ma
斑岩	旹型	塔乌尔别克	产于中石炭世长石斑岩体中	海西中期
韧性剪切带型		胜利达坂、博霍特	与韧性剪切作用相关	280± 10 _{M a}

2.1.1 硅化岩型

"硅化岩型"系本区采用的新名称,赋存于下石炭统大哈拉军山组下部的沉火山碎屑岩 凝灰质沉积岩和酸性凝灰岩中.硅化强烈直至硅化岩.与日本硅化岩——南萨型——的不同 在于本区未见特征的高硫矿物;与次生石英岩(型)的区别在于后者为火山热液自蚀变,本 区则为后热液交代.

2.1.2 斑岩型

我国的"斑岩型金矿"是已故谢家荣先生于 60年代提出的,随后,由于安第斯山"斑岩铜矿"模式的建立,金仅为其伴生元素,"斑岩金矿"一度被一些研究者摒弃而统称火山热液型.随着与火山作用相关的浅成低温热液金矿的深入研究,发现部分与次火山岩相关的金矿床并不具浅成低温特征,因此,一些研究者 (李兆鼐 毋瑞身等, 1994)又将其与浅成低温 热液金矿区别开来,并将其内涵扩大,再次使用斑岩金矿这一名称.

2.1.3 韧性剪切带型

"韧性剪切带型金矿"由博纳梅宗于 80年代初提出,但未赋于成矿机制的概念. 1986年, G[。]N[。]菲利普斯则赋于了主动成矿的意义.目前,对于韧性剪切带被动控矿的事实已被普遍 接受,但对其是否还能主动控矿还有歧见.本文采用了菲利普斯的定义.

2.2 铜矿类型 (表 7)

Tuble / Types of copper deposit in Western Funshun			
矿床类型	矿床实例	主要地质特征	
海底火山喷气 热水沉积型	预须开普台	含矿围岩为石炭系或二叠系海相火山-沉积岩系,矿化部 位为两个火山喷发旋回的间歇期沉积岩系中,矿体呈似层 状,常见层纹状重晶石岩、透镜状碧玉岩等火山喷气-沉积 标志	
陆相火山热液充填型	穷布拉克	含矿围岩为二叠系陆相火山岩或沉积岩系,矿体呈透镜状 或脉状	
矽卡岩型	喇嘛苏	矿化产于碳酸盐岩系与海西早、中期中性岩体接触带,矿 体呈透镜状、脉状、不规则状	
斑岩型	群吉萨依	矿化赋于海西晚期浅成 超浅成岩体内 , 蚀变以绿帘石化. 绿泥石化及钠长石化为主	
岩浆期后热液充填型	长峰沟	矿化呈脉状分布于海西期岩体内或岩体破碎带中	

表 7 西天山铜矿类型

Table 7 Types of copper deposit in Western Tianshan

2.2.1 海底火山喷气-热水沉积型

作者赞同海底火山喷气-热水沉积型铜矿是与海相火山岩具有空间关系并在海底地热系 统下形成的矿床,包括加热的海水和再平衡岩浆水的双层液体,通过断裂系统,在海底火山 岩和沉积岩中发生对流循环,较高温度下发生水-岩反应,从岩石中淋滤出成矿元素,由裂隙 系统喷出,再与常温海水作用,使含铜硫化物沉淀成矿.另一些研究者则认为,热水作用并 不一定依赖火山作用而存在,火山作用与热水作用共存也并非相互有一定内在联系,从而否 认火山环境的重要性.

2.2.2 矽卡岩型

砂卡岩型矿床是一种复杂的成矿类型,包括与岩浆作用相关者、与区域变质作用相关者、 及与热水沉积作用相关者.本文指第一种,常与斑岩型铜矿共同成为一个体系. 3 金 铜矿成矿带

西天山划分出 5个金 铜成矿带 (图 1). 3.1 赛里木铜 (金)成矿带 (图 5)

构成成矿带的基本地质要素是:地壳变薄的北西向(近东西向)隆起区;沿此展布的具 有赋矿意义的库松木切克群;海西早期浅成中酸性斑岩体为主体的复杂的岩浆活动;近东西 向区域性断裂及其所限定的北西西向和南北向控矿断裂组合;以 Cu为主的地球化学区以及 已发现的若干铜(金)矿化地.主要铜矿床有喇嘛苏和喇嘛萨依.



图 5 赛里木铜 (金)成矿带简图

Fig. 5 Sketch map of Sailim Cu (Au) mineralizing belt

一元古字温泉群 (Proterozoic Wenquan group); 2- 蓟县系库松木切克群 (Jixian system Kusongmuqiek group); 3- 石炭
 系东图津河组 (Carboniferous Dongtujinhe fm.); 4- 海西期花岗岩 (Hercynian granite); 5- 海西期花岗闪长岩 (Hercynian granodiorite); 6- 区域性断裂 (regional fault); 7- 铜矿床及矿点 (Cu deposit and spot); 8- 金矿点 (Au spot)

喇嘛苏铜矿赋存于库松木切克群下亚群沉积岩系,其中灰岩 Cu的丰度远高于地壳平均 含量,富集系数为 4,表明铜在灰岩中具初始富集特点.东西向韧性剪切带是重要的构造形式, 宽 1~ 2km,长 20km以上,宏观控制岩体和矿化,大小浅成岩体几十个 (360Ma),以斜长花 岗斑岩和花岗闪长斑岩与成矿关系最密切.矿床为矽卡岩-斑岩型,鉴于矽卡岩呈层状,有人 认为可能海底火山喷气-热水沉积型.

3.2 吐拉苏-也里莫墩金成矿带 (图 6)

本成矿带的主体是早石炭世火山盆地,挟于伊犁盆地北缘断裂和科古琴山南坡断裂之间, 呈近东西向,在博罗科努加里东岛弧带基础上于晚泥盆世开始发育而成,盆地基底具双层结 构,为元古宇变质基底和下古生界褶皱基底.盆地内为下石炭统大哈拉军山组钙碱性-碱性系 列陆相中酸性火山岩和火山作用后的早、中石炭世斑岩体.火山岩属轻稀土富集配分型式, Sm /Nd值 (0.333) 明显低于球粒陨石值,微量元素也呈 K Rh Ba等大离子富集,显然源于陆壳.岩石化学成分表明,其构造环境具陆缘拉张性质.与此背景相应的金矿主要属浅成低温热液系统和斑岩系统,例如阿希、恰布坎卓它、塔乌尔别克、加曼特等.本带作者已有专文绍^[3],为方便读者,将矿床主要特征综合于表 8.



图 6 吐拉苏-也里莫墩金成矿带简图

Fig. 6 Map of Tulasu- Yelimodun Au mineralizing belt

 ト 下石炭统阿恰勒河组沉积砾岩 (Lower Carboniferous Aqialehe fm. Sedimentary conglomerate); 2- 下石炭统大哈拉军 山组陆相火山岩 (Lower Carboniferous Dahalajunshan fm. continental volcanic rock); 3- 下古生界 (0- D) 碎屑岩夹少 量火山岩 (Lower Paleozoic detrital rock with minor volcanic rocks); 4-元古宇变质碳酸盐岩建造 (Proterozoic metamorphic carbonate rock formation); 5-海西中期第二次长石斑岩体 (middle Hercynian feldspar porphyry); 6-海西中期第一次石 英长石斑岩体 (middle Hercynian quartz-feldspar porphyry); 7-海西中期花岗岩 (middle Hercynian granite); 8-海西早 期花岗闪长岩 (early Hercynian granodionite); 9-主要断裂 (major fault); 10-金矿床、点及编号 (gold deposit/spot and number): 1. 伊尔曼德; 2 京希布拉克; 3. 阿希; 4. 阿希北; 5. 阿匹因迪; 6. 塔吾尔别克; 7. 恰克坎卓它; 8. 吐 拉苏西南; 9. 吾拉斯台; 10. 加曼特; 11. 铁列克特; 12. 也里莫墩; 13. 郎布拉

3.3 察布查尔铜金成矿带

本带研究程度较低,是由发现 Cu Au异常聚合带而被注意的,金矿床已发现,铜矿点已 见 10余处,其范围是沿察布查尔山的昭苏、特克斯、巩留、新源一线,地质结构属于伊犁石 炭⁻二叠纪裂谷的一部分 (图 7),石炭纪拉张环境形成的大哈拉军山组火山岩 (C)和伊什基 里克组火山岩 (C)为主要地质体,是金矿赋矿围岩.区内有规模较大的海西期中基性和酸性



图 7 察布查尔铜、金成矿带成地质简图

Fig. 7 Geologic map of Chabuchar Cu- Au mineralizing belt

复式岩体 浅成相斑岩体,与铜、钼矿化相关,东西向和北北东向的区域性断裂宏观控制岩 浆活动,也相应控制了矿化.

近来发现的博故吐萨依金矿赋存于大哈拉军山组断裂中,附近见钠长斑岩体,矿床属破 碎带蚀变岩(硅化、黄铁矿化)型.

3.4 阿吾拉勒铜成矿带

本区是伊犁晚古生代裂谷的一部分 (图 8). 裂谷内主体为中石炭统和下二叠统海、陆相 火山-沉积岩系. 中石炭统发育在东部的则克台、预须开普台地区,铜矿化发育在中石炭中段 变质岩 (千枚岩、板岩和碧玉岩) 夹火山岩建造内;西部的阿克托拜地区,铜矿化发育在上 段中酸性火山岩内.下二叠统以河湖相沉积和陆相火山喷发为特点,其上部塔尔得套组基性 熔岩是主要的铜矿化部位.

本成矿带北界为喀什河断裂,南界为巩乃斯断裂,带内尚有穷布拉克-喀拉图拜 巴斯尔 干-乌朗达坂等东西向和肖尔巴斯套-阿克吐别等南北向大断裂,古火山机构呈东西向分布,与 断裂和火山活动相联系的是海西中晚期的斑岩体.可以认为,本带铜矿化主要是与石炭纪海 相火山岩、二叠纪陆相火山岩和海西中晚期中酸性斑岩体有关.本带主要铜矿类型有海底火 山喷气-热水沉积型、陆相火山热液充填型和斑岩型,代表性矿床有预须开普台、穷布拉克和 群吉萨依等,主要地质特征见表 9.



图 8 阿吾拉勒铜成矿带地质简图

Fig. 8 Geologic map of Awulale Cu mineralizing belt

├ 二叠系陆相火山岩及碎屑岩,铜矿围岩 (Permian continental volcanic and detrital rock, host of Cu deposit); 2-中石 炭 统海相火山岩为主夹千枚岩、板岩、碧玉岩等,铜矿围岩 (Middle Carboniferous marine volcanic rock with phyllite, slate and jasper rock, host of Cu deposit); 3-元古字巩乃斯群变质岩 (Proteroroic Gongnais group metamorphic rock); 4-海 西期花岗岩体 (Hercynian granite); 5-铜矿化地 (Cu mineralization)

3.5 胜利达坂金矿带

本带位于博罗科努早古生代岛弧东部,即巴伦台以北,是西天山 Au Cu地球化学区之一, 主体位于博罗科努一阿其克库都克大断裂的东段,即依连哈比尔尕复合型断裂带,包括红五月 桥断裂、胜利达坂断裂及平行排列的胜利达坂韧性剪切带,南北总宽 10余公里,东西向延伸 长达 50km,金矿化全部受韧性剪切带控制 (图 9).韧性剪切带形成于石炭纪晚期 (310Ma), 整体发育在海西早期花岗岩体内 (γ¹),是中天山与北天山构造单元对接碰撞后板内剪切作用 的结果,之前形成的奥陶系可可乃克群和中石炭统代表着加里东一海西中期岛弧火山岩建造. 鉴于各类金矿化均发育在韧性剪切带内,矿化自围岩向矿体逐渐过渡形成围岩贫化区.矿石 与花岗糜棱岩稀土总量、特征参数 配分曲线均一致,因此判断属于韧性剪切作用形成 (表 10).





图 9 冰达坂金矿带地质简图

Fig. 9 Geologic map of Bingdaban Au mineralizing belt

 → 石炭系岛弧中基性火山岩、砂屑灰岩 泥岩 (Carboniferous island are intermediate⁻ basic volcanic rock, calcarenite and mudstone); 2-奥陶系可可乃克群浅变质岛弧沉积-火山岩 (Ordovician Kekenaik group epimetamorphic island are sedimertary-volcanic rock); 3-元古字残片,绢云石英千糜岩 (Proterozoic relict senicite⁻ quartz phyllonite); 4-海西早期花岗岩 (early Hercynian granite); 5-海西中期花岗闪长岩 (middle Hercynian granodiorite); 6-海西晚期辉长岩 (late Hercynian granite); 7-海西晚期花岗岩 (late Hercynian granite); 8-金矿化体 (gold mineralization); 9-韧性剪切带 (ductile shear zone); ①-红五月桥断裂 (Horgwuyueqiao fault); ②-胜利达坂 韧性剪切带 (Shenglidaban ductile shear zone)

Table 10	Characteristics	of Shenglida	ban Au mineralizing belt

10

胜利达场全矿带矿化特尔 (小切主全矿为例)

控 矿 构 造 和 赋 矿 围 岩	矿物组合	矿化形式	测 试 资 料 所 获 信 息
海西早期花岗岩体内的 东西向韧性剪切带	金属矿物:黄铁矿为 主,次为毒砂、磁黄铁 矿,少量黄铜矿、方铜 矿和闪锌矿,自然金呈 包体金和裂隙金赋存 于黄铁矿中;非金属矿 物:主要有石英、长石, 次为绢云母、绿泥石、 黑云母和碳酸盐	主要为矿化糜棱岩与 围岩过渡,次为糜棱岩 化含硫化物石英脉;矿 化呈群体出现,规模不 等	成矿时代 310~280M a; 矿 石和糜棱岩稀土总量均在 50~200 (10 ⁻⁶),特征参数 相近,均具中等铕亏损; W ³⁴ S变化范围大 (-4.1 ¹ / ₂₀ ~+14.5 ⁺ / ₂₀)

4 金 铜矿成矿的基本趋势

西天山具有复杂的地质构造及演化史,构造─沉积─岩浆活动显然为其主要的控矿地质要 素.

(1)隆起区构成的成矿带,由前寒武系地层组成了东西向或北西西向基底构造,岩浆活动主要发生在海西早、中期,形成富钾的高碱花岗岩类,矿化以 Cu为主,多为斑岩型或砂卡岩型;受裂谷或断陷盆地控制的成矿带,多受海西中晚期火山活动制约,博罗科努山地区早石炭世火山盆地内发育浅成低温热液系统金矿,阿吾拉勒山东段中石炭世裂谷带内发育海底火山喷气-热水沉积型铜矿,西段二叠纪陆相裂谷带中发育火山热液充填型铜矿等等皆是;位于隆起和断陷火山盆地之间,常有富钠的钙碱性二长花岗岩序列,其中也发育了斑岩型或矽卡岩型铜矿化.

(2) 西天山地质活动记录始于元古宙,到中生代明显减弱,与我国东部地区金 铜成矿时代不同,海西期为其成矿时代主峰:早期 (400~360Ma)铜矿化,中期 (360~320Ma)金 矿化,晚期 (290~245Ma)金 铜矿化.

(3) 西天山各构造单元内,由于不同时期构造-岩浆活动及成矿物质场的不同,而有其不同的矿产共生组合,一是指单一矿种不同类型之间的共生,一是指矿种不同而类型相同.大体可分出海西早期斑岩-砂卡岩型铜-钼组合,海西中期浅成低温热液型金-银组合、斑岩-砂卡岩型铜-铅-锌组合、海底火山喷气-热水沉积型铜-铁组合,海西晚期韧性剪切带型金-银组合和陆相火山热液充填型-斑岩型铜矿组合等.

西天山属于古亚洲构造域的西段,是前中生代古亚洲洋的部分遗迹,是哈萨克斯坦板块 与塔里木板块相互作用形成的巨大造山带.无疑,西天山古生代造山带是我国重要的金、铜 成矿单元之一.

5 参考文献

- 1 新疆地矿局.新疆区域地质志.北京:地质出版社, 1993.
- 2 袁学诚. 论中国大陆基底构造. 地球物理学报, 1995, 38 (4).
- 3 毋瑞身,田昌烈,等.新疆阿希地区金矿概论.贵金属地质,1996,5(1).
- 4 汪振文. 中国天山区域地球物理特征及深部地壳构造. 新疆地质, 1988, 6 (2).
- 5 肖序常,汤耀庆,冯益民,等.新疆北部及其邻区大地构造.北京:地质出版社,1992.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GOLD- COPPER DEPOSITS IN WESTERN TIAN SHAN

Wu Ruishen Tian Changlie

(Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources)

Huang Mingyang Cai Hongyuan Zhi Qihan (Institute of Geology and Mineral Resources, CNNC)

Qi Shuji

(No. 1 Geological Survey, Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Resources)

Cao Luohua (Institute of Geophysical and geochemical Exploring)

> Wang Runsan (Northwest University, Xi an)

Abstract

Western Tianshan, standing for the north branch of the western section of Tianshan Mountains in China, belongs to Tarim plate, induding Sailim massif, Boluokenu Early Paleozoic island arc belt and Yili Late Paleozoic rift. The area is one of the most significant Au⁻ Cu mineralization unit within Paleozoic orogenic belt in China. The geochemical and geoph ysical fields indicate a well Au⁻ Cu mineralizing background. The Au⁻ Cu deposits were formed mainly in Hercynian, tectonic⁻ magmatic geothermal events, as epithermal type and ductile shear zone type of gold deposits, and submarine volcanic exhalation⁻ hydrothermal sedimentary type, skarn type, porphyry type and continental volcanic hydrothermal filling type of copper deposits. Five mineralizing belts are delineated, which are Sailim Cu⁻ Au mineralizing belt, Tulasu⁻ Yelimodun Au mineralizing belt, Chabuchar Cu⁻ Au mineralizing belt, Awulale Cu mineralizing belt and Shenglidaban Au mineralizing belt. Main deposits are Axi gold deposit, Wangfeng gold deposit, Lamasu copper deposit and Yuxukaiputai copper deposit.

Key works Au⁻ Cu deposit geological characteristics Western Tianshan

作者简介 毋瑞身 男 1938年生,1963年毕业于北京地质学院区域地质测量及找矿专业,现任沈阳地 质矿产研究所研究员,从事矿床地质研究.通讯地址:沈阳市北陵大街 25号;邮政编码 110032.