

东天山康古尔塔格金矿带地质特征及成矿规律

李彤泰

(冶金地质勘查工程总局 西北地质勘查局, 陕西 西安 710061)

摘要: 康古尔塔格金矿带位于塔里木和准噶尔两大板块的碰撞活动地带, EW 长 200 km, 有金矿床(点)二十多处。矿床主要产于下石炭统阿奇山组酸性火山岩中, 具层控性, 各类岩石 Au 平均含量高出地壳克拉克值的 3~11 倍。华力西中晚期—印支早期酸性浅成相侵入岩类与金成矿关系密切。沿康古尔塔格和苦水断裂发育一系列平行韧性剪切带, 是金矿床产出的主要部位。金矿带具水平分带和垂直分带性, 金矿脉呈带呈群分布, 成矿具有阶段性, 矿床类型主要为蚀变岩型和石英脉型, 成因属中浅成中低温热液型矿床。

关键词: 金矿带; 地质特征; 成矿规律; 东天山

中图分类号: P618.51 文献标识码: A 文章编号: 1006-558X (2004) 03-0013-04

1 区域地质背景

康古尔塔格(简称康古尔)金矿带是新疆东天山 20 世纪 80 年代以来新发现的一个重要岩金矿带, 位于鄯善县南部戈壁荒漠中, 呈 EW 向带状展布, 延伸达 200 km, 有

金矿床(点)二十多处, 预测潜在资源量 400×10^3 kg。金矿带处于塔里木和准噶尔两大板块之碰撞活动带, 金矿床(点)分布在塔里木板块北缘的晚古生代沟弧带。康古尔塔格超壳断裂和苦水大断裂控制着金矿床(点)的分布(图 1)。

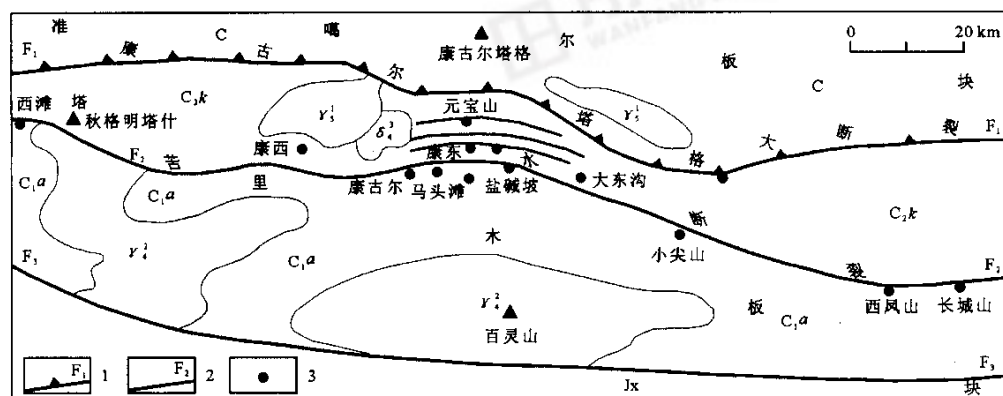


图 1 康古尔塔格金矿带地质简图(据西北地质勘查局, 2003)

C—石炭系; C_2k —中石炭统苦水组; C_1a —下石炭统阿奇山组; Jx—蓟县系; γ_3^1 —印支早期花岗岩; γ_4^1 —华力西中晚期闪长岩; γ_4^2 —华力西中期花岗岩; 1—板块缝合带及编号; 2—断裂及编号; 3—金矿床

收稿日期: 2004-06-10。李杰美编辑。

作者简介: 李彤泰, 男, 陕西凤翔人, 冶金地质勘查工程总局西北地质勘查局教授级高级工程师, 从事找矿勘探和科研工作。

区域出露地层为中石炭统苦水组 (C_2k) 砂岩、糜棱岩、千糜岩、安山质凝灰岩; 马头滩组 (C_2m) 中基性火山岩—火山碎屑岩, 主要为玄武岩、安山岩、凝灰岩。下石炭统上部雅满苏组 (C_{1y}) 灰岩、凝灰岩; 下部阿奇山组 (C_{1a}) 中酸性火山岩、火山碎屑岩夹正常沉积岩, 主要岩性为玄武岩、安山岩、杏仁状安山岩、凝灰角砾岩、凝灰砂岩、板岩、云母石英片岩等, 为金矿主要赋存层位。华力西中晚期—印支早期花岗岩、闪长岩及其脉岩类分布普遍, 特别是中酸性浅成相侵入岩类与金矿成矿关系密切。沿康古尔塔格超壳断裂和苦水大断裂发育一系列平行的韧性剪切带, 是金矿床产出的主要部位。

2 矿床地质特征

2.1 典型金矿床地质特征

康古尔金矿带西起鄯善县西滩 (石英滩) 金矿, 东到哈密市长城山金矿, 沿苦水大断裂两侧分布, 主要金矿床自西而东为西滩、康西、康古尔、马头滩、康东、元宝山、盐碱坡、大东沟、小尖山、西凤山、长城山等, 具有代表性的矿床主要地质特征如表 1。

2.2 控矿因素分析

1) 两大板块碰撞活动带为金矿形成提供了有利空间。由于塔里木和准噶尔板块的长期碰撞, 形成了一系列规模巨大的脆-韧性剪切带, 成为良好的导矿与容矿构造, 产

表 1 典型金矿床地质特征

矿床名称	含矿层位	矿体规模/m		$u(Au)$ 10^{-6}	矿体形态	金属矿物	矿石组构	围岩蚀变	矿床类型	矿床规模
西滩	C_{1a}	15~460	0.86~10.34	1.10~18.15	脉状, 透镜状	黄铁矿, 黄铜矿, 自然金, 银金矿	细粒结构, 块、条带、角砾状构造	青磐岩化, 黄铁绢英岩化, 绿泥石化, 硅化	火山热液型	大型
康古尔	C_{1a}	60~440	2.28~5.44	3.36~7.72	板状, 扁豆状	黄铁矿, 磁铁矿, 黄铜矿, 方铅矿, 自然金	粒状、交代结构, 浸染、条带、角砾状构造	绿泥石化, 绢云母化, 黄铁绢英岩化, 硅化	蚀变岩型	大型
马头滩	C_{1a}	350~600	2.50~7.52	3.96~8.56	板状, 扁豆状	黄铁矿, 磁铁矿, 黄铜矿, 方铅矿, 自然金	粒状、交代结构, 浸染、条带、角砾状构造	绿泥石化, 绢云母化, 黄铁绢英岩化, 硅化	蚀变岩型	大型
小尖山	C_{1a}	100~520	0.80~4.90	1.25~25.00	透镜状, 似层状	黄铁矿, 自然金	细粒结构, 块、浸染、条带状构造	黄铁矿化, 硅化, 绿泥石化, 碳酸盐化	蚀变岩、石英脉型	中型
西凤山	C_{1a}	30~320	0.20~1.28	2.10~52.80	透镜状	黄铁矿, 褐铁矿, 孔雀石, 自然金	块、角砾状构造	黄铁矿化, 绢云母化, 绿泥石化	石英脉型	中型
长城山	C_{1a}	30~180	0.24~2.70	1.00~53.98	透镜状, 扁豆状	黄铁矿, 褐铁矿, 孔雀石, 自然金	块、蜂窝、角砾状构造	黄铁矿化, 绢云母化, 绿泥石化	石英脉型	中型
元宝山	C_{2k}	80~200	1.00~5.43	1.35~3.76	脉状, 透镜状	黄铁矿, 黄铜矿, 自然金	细粒结构, 浸染状构造	绢英岩化, 黄铁矿化, 绿泥石化	蚀变岩型	小型

出厚大的含 Au 地质体, 如康古尔、马头滩、康西、康东、大东沟、小尖山等。

2) 下石炭统阿奇山组中酸性火山岩系为 Au 的矿源层, 这套岩石普遍具有较高的 Au 丰度值 (表 2), 为金矿形成奠定了基础。各类岩石 Au 含量高出地壳克拉克值

(3.5×10^{-9}) 3~11 倍, 平均 25.79×10^{-9} , 高出成矿带背景 (0.97×10^{-9}) n 10 倍, 构成 Au 的矿源层^[1]。

3) 板块边缘岛弧带频繁的岩浆-火山活动使 Au 充分活化—迁移—富集, 如小尖山金矿区花岗斑岩脉呈组呈带分布, 普遍含 Au



表2 西滩金矿区各类岩石 Au 平均含量

岩石名称	样数	$\mu(Au)_{\text{平均}}/10^{-9}$
安山岩	17	24.97
英安岩	1	11.80
火山角砾岩	5	24.70
凝灰岩	3	28.67
沉凝灰岩	2	30.60
闪长岩	3	18.00
流纹斑岩	5	40.30
石英二长斑岩	6	18.87
石英脉	3	44.00

注：由原西安地质学院中心实验室分析，1991。

$0.2 \times 10^{-6} \sim 0.6 \times 10^{-6}$ ，局部达 1.00×10^{-6} ~ 5.45×10^{-6} ，形成工业矿体。在花岗岩株外接触带形成云兴、云东、骆驼峰北等含 Au 石英脉带，并形成了小而富的金矿体^[2]。在西凤山、长城山金矿区，花岗斑岩体中还形成高品位金矿体。

3 成矿规律

1) 金矿带具有水平分带性，自西而东为火山热液型（西滩）—破碎蚀变岩型（康古尔、马头滩）—石英脉型（西凤山、长城山）。2) 矿体具有垂直分带性，如康古尔金矿自上而下为金—银—铅—锌—铜矿体（图2）。3) 金矿脉及矿体呈带呈群分布，康古尔金矿分北、中、南3个平行含矿带。西凤山金矿有3条金矿带，5个矿体，小尖山金矿有10条含矿带，16个金矿体^[2]。4) 成矿具阶段性：第1阶段是早石炭世中酸性火山岩系 Au 矿源层的形成，第2阶段是中石炭世韧性剪切变形活动使 Au 改造富集，第3阶段为华力西中晚期岩浆-火山活动使 Au 进一步活化富集、定位成矿^[3]。5) 金的地球化学异常确切地指示出金矿带、金矿脉的分布范围，如西滩、康古尔、康东、小尖山、西凤山等金矿床均在金异常范围内。6) 金矿床多赋存在2条平行断裂夹持的断块中，

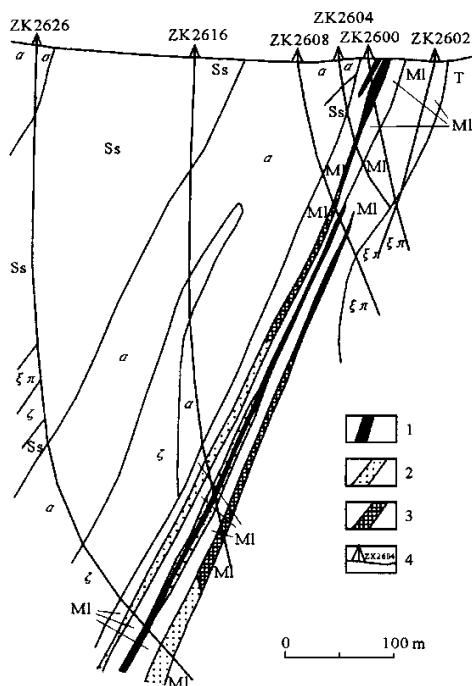


图2 康古尔金矿床 26 线剖面图（据新疆地质一队，1991）

Ss—凝灰质砂岩、沉凝灰岩；T—凝灰岩；a—安山岩； ξ —英安岩； $\xi\pi$ —正长斑岩；MI—糜棱岩及千枚岩；1—金矿体；2—铜矿体；3—铅-锌矿体；4—钻孔及编号

如康古尔、马头滩、元宝山、大东沟、西凤山、小尖山。

4 结 论

西滩与康古尔金矿同位素测定结果如表3^[1]。西滩硫来自安山质岩浆，矿石中硫与围岩中相近，为同源，具幔源特征。康古尔矿石中硫变化小，多为接近0的正值，与火山岩中硫接近，二者同源，具陨硫硫特征，表明来自上地幔。石英与全岩的氧同位素亦相近，主要来自火山岩。以西滩和康古尔2矿区为代表，其物理化学条件测定结果如表4。矿床形成温度属中—低温范围，西滩成矿压力为 300×10^5 Pa，属浅层成矿，康古

表 3 同位素测定结果

矿 区	$\delta^{34}\text{S}_{\text{黄铁矿}}/\text{‰}$			$\delta^{34}\text{S}_{\text{全岩}}/\text{‰}$			$\delta^{18}\text{O}_{\text{石英}}/\text{‰}$			$\delta^{18}\text{O}_{\text{全岩}}/\text{‰}$		
	样数	范 围	平均	样数	范 围	平均	样数	范 围	平均	样数	范 围	平均
西 滩	9	0.11 ~ 1.33	0.77	4	1.37 ~ 2.31	2.03	8	4.66 ~ 8.53	6.96	2	2.33 ~ 4.04	3.18
康古尔	4	-0.66 ~ 2.19	0.79	3	-3.12 ~ 1.30	-0.26	11	11.5 ~ 10.8	11.5	7	8.4 ~ 10.3	9.56

注：由宜昌地质矿产研究所测试，1991。

表 4 物理化学条件测定结果

矿 区	均一温度/℃			压力/ 10^5 Pa			pH			Eh		
	样数	范 围	平均	样数	范 围	平均	样数	范 围	平均	样数	范 围	平均
西 滩	1	250	250	8	268 ~ 326	300	8	5.807 ~ 6.369	6.054	8	-0.703 2 ~ -0.781 0	-0.753 0
康古尔	3	190 ~ 320	259	1	600	600	2	4.6 ~ 5.4	5.00	1	-0.40	-0.40

注：由宜昌地质矿产研究所测试，1991。

尔为 600×10^5 Pa，属中深层成矿。pH 值均小于 7，属弱酸—中性。

康古尔金矿带诸多金矿床位于同一大地构造单元，同受康古尔超壳断裂和苦水大断裂控制，分布于下石炭统阿奇山组火山岩区，具有层控性，矿床多产于脆-韧性剪切带中，矿床类型主要为蚀变岩及石英脉型，矿物组合简单，围岩蚀变发育。矿石中硫同位素与火山岩中相近，石英与全岩的氧同位素亦相近，表明二者为同源，亦即成矿物质来自火山岩。华力西中晚期岩浆-火山活动使成矿物质进一步活化、富集。矿床形成温

度总体属中—低温范围，为浅—中深层成矿。因此，康古尔金矿带矿床属中浅成中低温热液型矿床。

参考文献：

[1] 姬金生，曾章仁. 康古尔塔格金矿带控矿规律及靶区优选评价研究 [R]. 陕西 西安：长安大学（原西安地质学院），1995.

[2] 白龙安，李彤泰，丁兆举，等. 新疆鄯善县彩虹山—小尖山一带铜金矿评价报告 [R]. 陕西 西安：西北地质勘查局，2003.

[3] 姬金生，陶洪祥，曾章仁，等. 东天山康古尔塔格金矿带地质与找矿 [M]. 北京：地质出版社，1994.

Geological features and metallogenic rules of Kanggu’ertage gold belt in East Tianshan

LI Tong-tai

(Northwest Geological Prospecting Bureau of China Metallurgical Geological Prospecting Engineering General Bureau , Xi’an 710061 , Shaanxi , China)

Abstract： The Kanggu’ertage gold belt locates in the collision active segment between the Tarim plate and the Junggar plate , long 200 km in EW , and have more than twenty gold deposits(points). The gold deposit occurred in the intermediate-co-acrid volcanic rock of Lower Carboniferous Aqishan Formation and had stratabound process. The average Au content of different rocks is 3 ~ 11 times than crustal clarke value. The intermediate-co-acrid hypabyssal intrusive rock of middle to later Variscan epoch to Indosinian epoch had close relation with gold metallization. The gold deposit mainly locate in the series of parallel ductile shear zone which along the Kanggu’ertage fault and Kushui fault. The gold belt had zonation in horizontal and vertical and gold vein distribute as zone and group , gold mineralized in different stage. The gold deposit type is major altered rock type and quartz vein type , and belongs to meso-hypabyssal middle-epithermal type deposit.

Key words： gold belt ; geological feature ; metallogenic rule ; East Tianshan