

新疆青河县哈里恒金矿地质特征

邵 帅

辽宁省第九地质大队 辽宁 铁岭 112000

摘 要 哈里恒金矿处于东准噶尔华力西褶皱带,属于额尔齐斯金矿带的东段,断裂构造发育,区内发现 3 个土壤组合异常。在 2 号异常内发现金矿体,已基本查明该矿为韧性剪切带型金矿。2 号异常面积大, Au 异常分带性强,浓集中心明显,异常值高,与已知矿体具有相似的地质特征。

关键词 韧性剪切带型;金矿;找矿前景;土壤异常;哈里恒;新疆

DOI:10.13686/j.cnki.dzyzy.2016.06.005

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE HALIHENG GOLD DEPOSIT IN QINGHE COUNTY, XINJIANG

SHAO Shuai

No. 9 Geological Brigade of Liaoning Province, Tieling 112000, Liaoning Province, China

Abstract :The Haliheng gold deposit is located in the Eastern Junggar Variscan fold belt, belonging to the eastern section of the Ertix gold belt, with developed fault structures. There are three soil assemblage anomalies in the area, among which gold deposit has been found in No. 2 anomaly and proved as ductile shear zone type. The No. 3 anomaly covers a large area, with high Au anomaly value, well zonation and obvious concentration center. The geological characteristics of the anomalies resemble those of the known orebodies, with a good prospecting potential.

Key words : ductile shear zone type; gold deposit; prospecting potential; soil anomaly; Haliheng; Xinxiang

新疆青河县哈里恒金矿地处新疆青河县中北部,属于额尔齐斯金矿带的东段^[1],目前已基本查明该矿为小型矿床,属韧性剪切带型金矿。本文通过对其地质特征及矿区范围内土壤地球化学特征进行分析,对本区找矿前景进行阐述,并提出找矿方向。

1 区域地质背景

哈里恒金矿处于东准噶尔华力西褶皱带,准噶尔凹陷区及其过渡带,地层分区属天山内蒙区的阿勒泰分区和准噶尔盆地分区,在大地构造单元分区上位于额尔齐斯构造混杂岩带和喀拉通克晚古生代岛弧带的

接合部位。

区域地层有:中上奥陶统哈吧群上亚群、下泥盆统玛因鄂博组、中泥盆统北塔山组、上泥盆统阿尔曼铁下亚组、下石炭统南明水组。

褶皱构造为一向斜构造,属于东准褶皱带阿尔曼铁复向斜的一部分,由于后期断层破坏而变得复杂,两翼残缺不全,且产状较陡。

区域断裂构造十分发育,性质上压、张、扭俱全,但以挤压性最突出。主要发育北西向和北东向两组断裂。

区域岩浆活动频繁,岩浆岩较为发育,主要发育华力西期酸性侵入岩。

2 矿区地质特征

2.1 地层

区内出露有中泥盆统北塔山组(D_2b)和下石炭统南明水组(C_{1n})地层(图1)。北塔山组(D_2b)分布于矿区南侧,岩性为安山岩($D_2b\alpha$)、安山质岩屑凝灰岩($D_2b\text{tf}$)、南明水组(C_{1n})分布于矿区北侧,岩性为泥质板岩($slcr$)、岩屑砂岩(ds)、凝灰岩(tf)。两组地层走向为南东东,接触关系为断层接触。其中北塔山组安山质岩屑凝灰岩($D_2b\text{tf}$)为区内含矿层位。

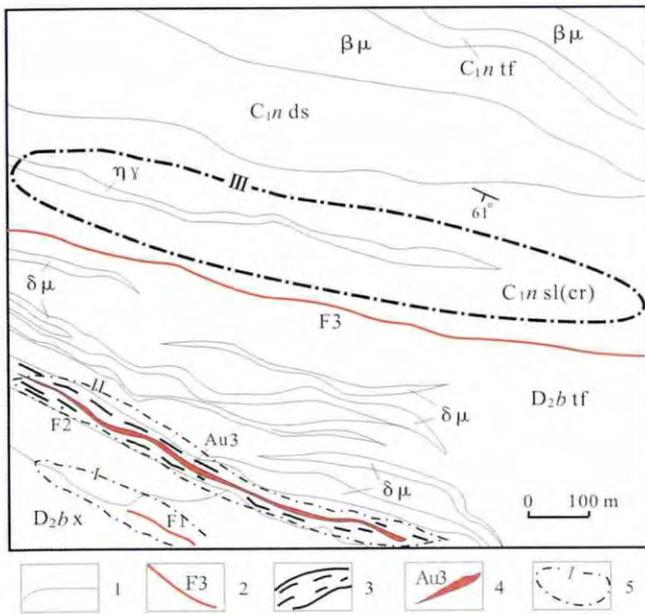


图1 哈里恒金矿区地质略图

Fig. 1 Geological sketch map of Haliheng gold deposit

D_2b —中泥盆统北塔山组 (Middle Devonian Beitashan fm.) C_{1n} —下石炭统南明水组 (Lower Carboniferous Nanmingshui fm.) $\beta\mu$ —蚀变辉绿岩 (altered diabase) $\delta\mu$ —闪长玢岩 (diorite porphyrite) $\eta\nu$ —二长花岗岩 (monzogranite) 1—地质界线 (geologic boundary) 2—断层及编号 (fault and code) 3—韧性剪切带 (ductile shear zone) 4—金矿体及编号 (gold orebody and code) 5—土壤组合异常及编号 (soil anomaly and code)

2.2 构造

矿区位于阿尔曼泰构造断裂带上,区内构造发育,以断裂构造为主。区内形成了一系列北西向次级断裂构造,这些断裂构造控制了矿区内的地层、矿产的分布。矿区共发育3条断层,编号为F1、F2、F3。

F1断裂:位于矿区西南角,走向 310° ,倾向南西,倾角 75° ,发育于中泥盆系安山岩中。为一条宽4~10 m的韧性剪切带,带内发育安山质初糜棱岩及糜棱岩。矿区南部边界处有铜矿化花岗闪长岩侵入,表明该断

裂为先韧性变形后局部拉张的特点。

F2断裂:位于矿区西南部,断裂总体走向 $290\sim 295^\circ$,倾向南西,倾角 $60\sim 75^\circ$,主要发育于中泥盆系的岩屑凝灰岩中。沿断裂带岩石形成了宽约30~60 m的韧性变形带,带内主要岩石类型为糜棱化安山岩、糜棱化安山质凝灰岩等。强应变区位于断裂带的下盘附近,应变中心部位糜棱岩发育,局部为构造片岩。该断裂带矿化蚀变较强,是区内重要的容矿构造。

F3断裂:位于矿区中部,总体走向 280° ,倾向北东,倾角 80° 左右。该断裂为区内规模最大的断裂,并形成宽阔的破碎蚀变带,局部可见糜棱岩化带,断层泥、断层角砾发育,沿断裂带岩石发育小褶皱,显示了压性、张性的双重特征。断裂带内局部具细脉状硅化及褐铁矿化,控制土壤异常元素的分布。

2.3 岩浆岩

矿区岩浆岩有闪长玢岩、二长花岗岩和蚀变辉绿岩,均呈脉状沿地层侵入。

3 矿体地质

3.1 矿体特征

矿体产于韧性剪切带中,严格受F2断裂控制。在蚀变带内共圈出5条金矿体,由5条近平行矿脉组成,编号分别为Au1~Au5,走向北西,倾向南西。赋矿围岩为片理化凝灰岩。其中Au3为主要矿体。

Au3号矿体呈脉状,具有分枝及膨大现象,在矿体厚度膨大部位品位增高。总体走向 290° ,倾向南西,倾角 $55\sim 75^\circ$ 。控制矿体走向长820 m,赋矿标高1219~1365 m,控制最大斜深250 m。在200号勘探线附近出现膨大。矿体厚度0.50~6.02 m,平均1.91 m,厚度变化系数77.2%;一般金品位 $0.50\times 10^{-6}\sim 4.0\times 10^{-6}$,平均金品位 2.60×10^{-6} ,品位变化系数72.8%。厚度变化系数属稳定型,品位变化系数属均匀型。

矿体南东和北西端处于矿区边界,南东向对其延长没有控制,可能还有延伸,总体来看,矿体从东至西品位有变富的趋势,延深变薄至尖灭。

Au1、Au2、Au4、Au5矿体与Au3平行分布,规模小,为隐伏矿体,均呈透镜状。其中Au1、Au2位于Au3矿体南侧(上盘),Au4、Au5位于Au3矿体北侧(下盘)。各矿体特征见表1。

表1 哈里恒金矿体特征一览表

Table 1 Characteristics of the Haliheng gold orebody

矿体编号	矿体控制规模/m			产状/(°)		金品位/ 10^{-6}	变化系数/%		见矿工程
	延长	延深	均厚	倾向	倾角		厚度	品位	
Au1	245	124	0.60	200	66	2.56	9.60	82.90	钻孔 4 个
Au2	170	124	0.80	200	66	1.07	5.66	32.02	钻孔 3 个
Au3	820	250	1.91	200	66	2.60	77.20	72.80	探槽 12 个、钻孔 15 个
Au4	270	124	1.21	200	66	1.50	55.59	34.59	钻孔 5 个
Au5	80	70	0.67	200	66	1.10			钻孔 1 个

3.2 矿石矿物成分及特征

1) 金属矿物. 矿石中金属硫化物主要为黄铁矿, 少量闪锌矿、方铅矿, 黄铜矿微量, 金属氧化物主要为褐铁矿, 少量孔雀石.

黄铁矿. 含量 15%~25%, 粒状, 粒径 0.1~2 mm, 五角十二面体, 成条带或网脉状分布, 其中有 10%碳酸盐和 2%绿泥石共生.

闪锌矿: 含量 1%, 粒状, 粒径 0.05~2.5 mm, 各自成细脉包绕黄铁矿脉, 共生有微量至少量方铅矿, 粒径 0.1~0.4 mm, 充填黄铁矿晶间.

方铅矿: 含量小于 1%, 粒状, 粒径 0.15~0.8 mm.

黄铜矿: 微量, 粒状, 0.2~1 mm, 铜蓝化弱, 聚为斑点状分布于方铅矿、黄铁矿脉周围, 内部及晶缘被方铅矿轻度交代.

表生期褐铁矿: 含量 1%~2%, 粒状, 粒径 0.05~0.67 mm, 成透镜体、微脉状平行分布, 残留黄铁矿五角十二面体假象, 周围偶见个别黄铁矿残留, 粒状, 粒径 0.54 mm.

2) 脉石矿物. 主要为斜长石、方解石和石英.

斜长石: 呈细板条状, 粒径小于 0.3 mm × 0.1 mm, 聚片双晶发育, 泥化较强, 杂乱排列, 在其间隙内分布

了部分脱玻长英质、黏土矿物, 少量绿泥石等.

方解石: 含量 25%, 粒径 2~5 mm, 呈脉状分布.

石英: 为晚期硅化, 含量 5%~25%, 粒状, 粒径 0.3~1 mm, 成透镜体胶结角砾分布.

3.3 矿石的结构、构造及金的赋存状态

矿石结构主要有碎裂岩化结构、碎裂结构、自形粒状结构、交代结构.

构造主要有浸染状构造、块状构造、细网脉状构造.

金矿物绝大部分呈裂隙金分布于黄铁矿或石英的裂隙中. 经物相分析, 金矿物主要为硫化物包裹金、难溶硅酸盐包裹金和自然金(表 2).

3.4 矿石化学成分特征

矿石中 useful 组分为金, 其中探槽中单样最高金品位 19.89×10^{-6} , 钻孔中最高 41.90×10^{-6} , Au3 号矿体平均金品位 2.60×10^{-6} . 对参与资源量估算的 67 件品位大于 0.5×10^{-6} 的样品作了统计, 品位 0.5×10^{-6} ~ 4×10^{-6} 的样品 55 件, 占 82.09%, 品位 4×10^{-6} ~ 10×10^{-6} 的 12 件, 占 17.01%. 结合级频率图(图 2) 级频率的高峰在最左侧. 由此可以看出, 圈定的矿体多为低品位矿石. 金品位变化系数 72.80%, 矿体有用组分分布属于均匀型.

表2 哈里恒金矿金物相分析结果表

Table 2 Phase analysis results for gold minerals

矿物类型	褐铁矿包裹金	黄铁矿包裹金	硫化物包裹金	难溶硅酸盐包裹金	碳酸盐包裹金	自然金	总金
Au(W2021-1)/ 10^{-6}	0.15	0.17	7.27	3.48	0.3	3	14.37
分布率/%	1.04	1.18	50.59	24.22	2.09	20.88	100
Au(W2021-2)/ 10^{-6}	0.7	0.44	2.3	2.76	0.23	1.46	7.91
分布率/%	8.85	5.56	29.08	34.89	2.91	18.46	100
Au(W2011)/ 10^{-6}	0.21	0.89	6.13	4.66	2.92	27.51	42.31
分布率/%	0.50	2.10	14.49	11.01	6.90	65.02	100

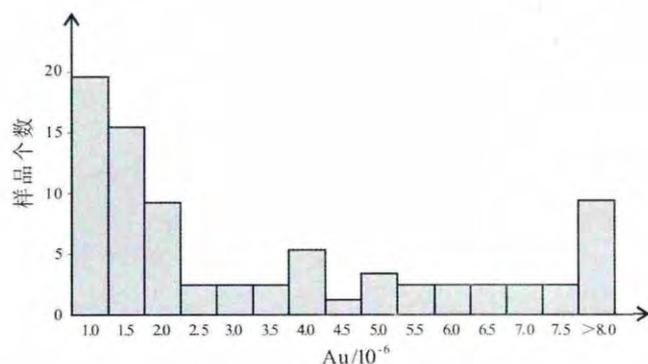


图2 哈里恒金矿体金品位级频率图

Fig. 2 Frequency histogram of gold grade of the orebody

根据组合样多元素分析, 矿石中金含量平均 2.98×10^{-6} , 银含量平均 1.6×10^{-6} , 铜含量平均 306.8×10^{-6} , 铅含量平均 541.8×10^{-6} , 锌含量平均 1784×10^{-6} , 钨含量平均小于 1.08×10^{-6} , 钼含量平均小于 1.44×10^{-6} , 砷含量平均 21.2×10^{-6} , 锑含量平均 0.52×10^{-6} , 铋含量平均 3.5×10^{-6} , 汞含量平均 0.26×10^{-6} . 除金以外的其他有用元素含量均很低, 不具有综合利用的价值, 有害元素砷(对于氰化选矿工艺而言)含量较微, 对选矿回收率基本没有影响.

3.5 围岩蚀变及分带

围岩蚀变是在成矿过程中, 近矿围岩与热液发生化学反应而产生的一系列物质成分和构造、结构的变化, 是热液成矿作用的重要组成部分, 也是热液矿床的主要特征之一, 区内与成矿作用有关的围岩蚀变主要有碳酸盐化、绿泥石化、绿帘石化、泥化、硅化.

蚀变分带由矿体中心向外一般为: 碳酸盐化+绿泥石化+泥化+硅化带→碳酸盐化+绿泥石化+泥化带→碳酸盐化+绿泥石化+绿帘石化带→碳酸盐化+绿泥石化带.

3.6 矿化富集规律

区内金矿体分布在脆-韧性剪切带内, 矿体严格受剪切带的控制. 其富集规律为:

- 1) 矿体富集于构造挤压带的膨大部位, 品位高, 厚度大.
- 2) 矿体延长大于延深, 其比例约为 5:1, 矿化向深部总体呈尖灭趋势.
- 3) 硅化、泥化强烈发育的部位品位高.

3.7 找矿标志

- 1) 金矿脉均受北西向构造控制, 与区域构造线方

向一致. 区域构造旁侧的次级构造是成矿有利部位.

2) 剪切带是金矿体赋存的有利空间, 因此强应变构造带是区内重要的构造找矿标志.

3) 黄铁矿化(褐铁矿化)及泥化、硅化也是重要的找矿标志.

4) 矿区内金异常和金矿化体套合较好, 金异常高值区是重要的地球化学找矿标志.

4 1:1 万土壤地球化学特征

区内 1:1 万土壤测量发现组合异常 3 处.

号异常 组合元素为 Au、Zn、Cu. 该异常位于矿区西南边界, 异常长轴方向为北西西向, 长约 200 m, 宽 20~40 m, 面积 0.04 km², 形状不规则. 出露岩性为安山岩, 处于 F1 断裂带附近.

号异常 组合元素为 Au、Ag、Zn. 该异常位于矿区西南部, 号异常带北侧. 异常长轴方向为北西西向, 呈带状展布, 长约 700 m, 宽 20~60 m, 面积 0.06 km². Au 是异常主要元素, 具有很好的分带性, 浓集中心明显. 出露岩性为岩屑凝灰岩, 且与安山岩接触带附近, 也是 Au3 号金矿体出露部位.

号异常 组合元素为 Au、Ag、As. 该异常位于 F3 断裂北侧. 异常长轴方向为北西西向, 呈带状, 长约 2200 m, 宽 20~100 m, 面积 0.54 km². Au 是主异常元素, 分带性强, 浓集中心明显, 多处浓集中心, 西段内带连续, 面积大, 异常值高, 最高 948.5×10^{-9} . 出露岩性主要为泥质板岩, 二长花岗岩脉次之. 该异常工作较少.

5 找矿前景分析

从以上矿体特征可以看出, 号异常内的金矿体特征基本查明, 已没有继续工作的价值. 号异常范围小, 工作的意义不大. 而 号异常面积大, Au 异常分带性强, 浓集中心明显, 异常值高, 位于 F3 断层附近, 岩石发生了强烈的糜棱岩化, 具有较强的硅化、绿泥石化等蚀变, 同时具有较强的黄铁矿化, 与已知矿体成矿地质环境相似, 具有韧性剪切带型金矿的地质特征, 推测 号组合异常与 F3 断层有一定的联系, 预测该地段具有很好的找矿前景.

参考文献:

- [1] 沈远超, 申萍, 李光明, 等. 新疆额尔齐斯金矿带构造控矿规律研究 [J]. 矿床地质, 2007, 26(1): 33-42.