

黑龙江乌云盆地典型金矿床地质特征及找矿方向

王艳忠¹, 边红业², 于明军¹

(1 中国人民武装警察部队黄金第一支队, 黑龙江 牡丹江 157021; 2 中国人民武装警察部队黄金第一总队, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要 近几年来, 黑龙江逊克县乌云盆地金矿找矿工作取得了重大突破, 目前该区金资源量已接近特大型规模, 具有较大的找矿潜力, 本文对乌云盆地内 2 个典型金矿床(东安金矿、高松山金矿)进行对比研究, 总结了找矿标志, 并指出下步找矿方向。

关键词 地质学; 金矿床; 找矿方向; 乌云盆地; 黑龙江

1 成矿地质条件

1.1 乌云盆地的演化

晚三叠世末至早白垩世早期, 区域应力场发生改变, 由南北向挤压转变为东西向挤压, 牡丹江断裂复活, 在区域上拉长、剪切应力作用下, 形成了由北东向乌伊岭-移山林场断裂、北西向岩泉山-乌伊岭断裂构造控制的近菱形断陷带, 形成了乌云盆地。

1.2 区域地质背景

研究区位于黑龙江省逊克县, 乌云断陷盆地中。区内主要金属矿产为金, 以东安金矿、高松山金矿为代表(图1)。

1.3 物化探背景

东安金矿床及外围圈定多个 1:5 万水系沉积物金-多元素异常(图2), 土壤、电法、磁法测量, 圈定了 Au、Ag、Sb 多元素组合异常、视电阻率异常和高精度磁测低缓负异常, 经验证, 发现了东安金矿^①。

高松山金矿床及外围火山岩分布区金丰度值 0.54×10^{-9} , 绝对、相对离散程度较大。东南部花岗岩区丰度值最低, 分散与集中趋势不明显。水系沉积物测量圈定 2 条呈东西走向的异常带, 水系异常 21 处, I 号带由 HS9、HS10、HS18、HS19 号异常组成, 长 25 km, 宽 5 km, II 号带由 HS20、HS21 号异常组成, 长 10 km, 宽 3 km。区域磁异常发育, 负异常呈半环状展布于测区中部, 正异常分布于测区南部和北部, 零值线附近是岩金找矿的有利部位^②。对 I 号异常带 HS9 开展了查证工作, 发现 2 条矿脉, 9 条矿化体, 资源量接近大型矿床规模。

第一作者简介 王艳忠, 男, 1970 年生, 高级工程师, 从事金矿地质勘查及成矿预测研究工作。Email:wjhjyzdwy@163.com

①河北廊坊物探队. 1991. 黑龙江省逊克县富强矿区及外围水系沉积物测量报告. 廊坊: 廊坊物探队.

②陈修沁, 任忠良. 1992. 黑龙江省逊克县富强矿区 HS9 异常查证报告. 牡丹江: 武警黄金一支队.

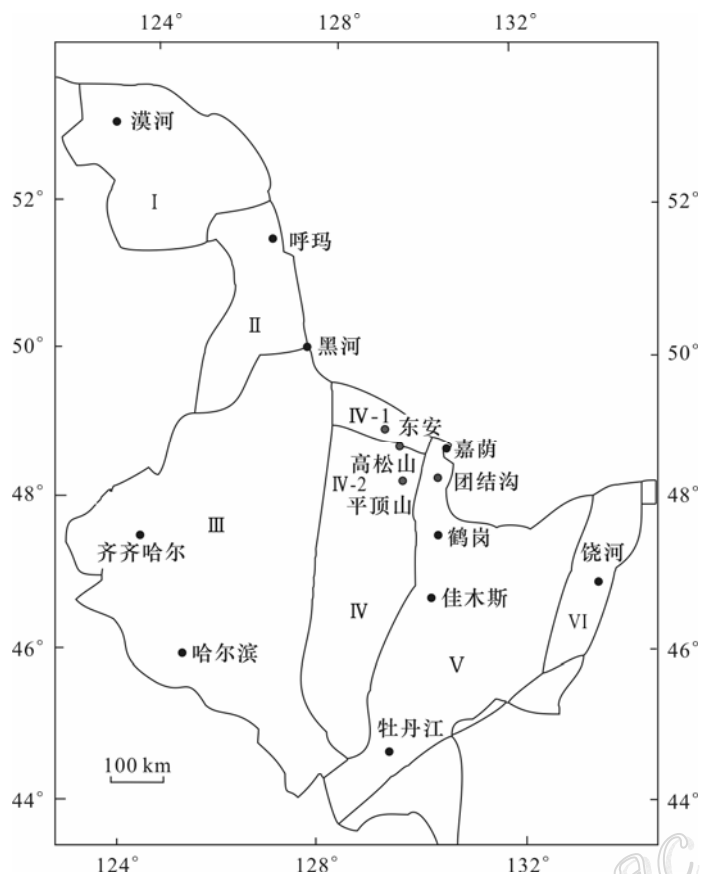


图1 大地构造分区图(据黑龙江省区域地质志)

I—额尔古纳地块; II—大兴安岭地槽褶皱系; III—小兴安岭松嫩地块; IV—伊春-延寿地槽褶皱系; V—佳木斯隆起带;
VI—锡霍特-阿林地槽褶皱系

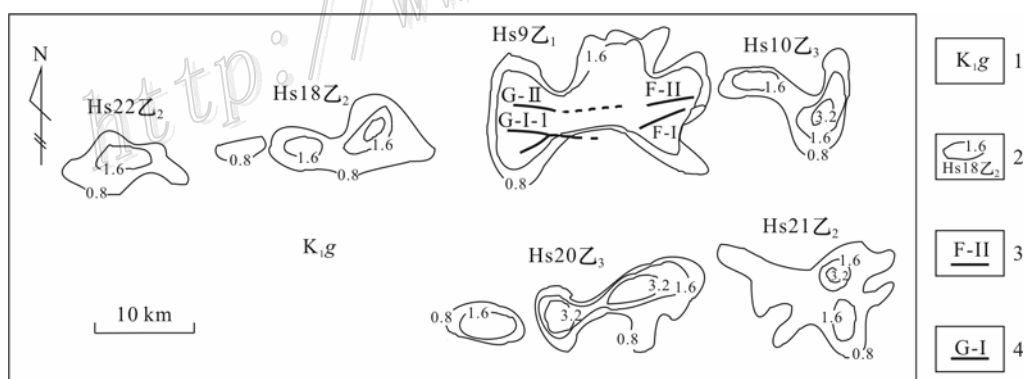


图2 高松山地区水系沉积物异常图

1—干河组上段; 2—水系异常及编号; 3—富强矿区矿体及编号; 4—高松山矿区矿体及编号

2 典型金矿床特征

2.1 东安金矿

东安金矿床中生代处在滨太平洋大陆边缘活动带拉张地球动力学环境, 早侏罗世—早白垩世中期燕山运动强烈, 伴随大规模断裂活动, 产生一系列NE向、NW向、SN向断裂和断陷盆地, 中-中酸性火山喷发-

超浅成相杂岩体侵入和火山机构发育,控制了金矿的展布⁹。

出露地层为白垩系下统光华组中-中酸-酸性火山熔岩及火山碎屑岩,与金矿的形成意义不大。矿化围岩为印支晚期中粗粒碱长花岗岩、燕山晚期细粒碱长花岗岩和潜流纹岩,金丰度值高,分别为 15.6、15.8、 8.7×10^{-9} ,富集系数分别为 3.6、3.7、2.0,与成矿有密切的成生关系。

矿床处于中生代火山盆地边缘,隆起与凹陷交接带,近南北向库尔滨压扭性断裂东侧。矿体受近 SN-NNW-NW 向断裂和隐爆角砾岩带控制。

矿区内以 5 号矿体规模最大,占总资源量 97.2%,矿体上下盘有平行小矿(化)体产出。5 号矿体受 SN-NNW-NW 向断裂控制,赋存于中粗粒碱长花岗岩、细粒碱长花岗岩、隐爆角砾岩及潜流纹岩的强硅化蚀变带中。呈脉状,长 325~770 m,垂深 110~358 m,水平厚度 6.70 m,走向 351~0°,倾向 81~90°、245~225°,局部具反倾特点,倾角 70~89°,资源量达到大型规模。

矿石结构以他形粒状为主,自形、半自形粒状次之。

矿石构造以角砾状、浸染状、脉状-网脉状为主,梳状、晶簇、条带状构造次之。

矿石矿物主要为银金矿、自然银、辉银矿、黄铁矿、毒砂、方铅矿、黄铜矿、辉铜矿、铜兰、闪锌矿、磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿。脉石矿物主要为石英、冰长石、高岭石、绢云母、绿泥石。矿石矿物分为成矿早期、成矿期和成矿晚期 6 个生成阶段。成矿早期:绢云母-石英阶段;成矿期:乳白色石英阶段、灰色石英-冰长石阶段、石英-绿泥石-硫化物阶段、网脉状白色石英阶段;成矿晚期:玉髓-萤石阶段。

围岩蚀变主要有硅化、绢云母化、冰长石化、绿泥石化、泥化、萤石化。

矿石自然类型为混合矿和原生矿,工业类型为贫硫化物银金矿石和贫硫化物银矿石。矿石 Rb-Sr 全岩测年结果,东安金矿矿石等时线年龄 108 Ma。矿床成因为浅成低温热液型。

2.2 高松山金矿

高松山金矿产于中生代早白垩世火山岩中,出露地层为白垩系干河组,丰度值较高,与金矿的形成意义较大。与金矿化有关的火山-次火山岩组合为闪长玢岩-安山玢岩-次安山岩-安山岩。高松山金矿侵入岩主要有华力西晚期花岗岩、白岗质花岗岩,其次为燕山早期黑云母花岗岩、花岗斑岩。岩浆多期次活动为矿液的形成、迁移、沉淀提供了热、动源,与金矿的形成有一定的成生关系。

EW、SN 向构造为区内基底构造,形成元古代末期,中、新生代复活,表现为张性特点。NE 向雪水温-沾河、永青五七干校-高松山压扭性断裂为本区成矿物质运移和富集奠定了基础,控制了矿带分布。次级 NW 向张裂、SN 向张扭性断裂和 EW 向扭裂及 NW 向褶皱,控制了矿脉展布。NE、NNE 向压扭性断裂和 NW 向张性断裂,EW 和 SN 向扭裂复合部位是成矿有利场所。高松山矿区发现 2 条矿脉,9 条矿化体,矿体特征见表 1。

表 1 高松山金矿矿体特征一览表

矿脉编号	矿体编号	长度/m	倾向/°	倾角/°	最大厚度/m	平均厚度/m	平均品位/ 10^{-6}
1	1—1	2046	205	64	7.90	1.55	5.16
	1—2	300	200	70	3.94	2.02	10.77
	1—3	664	185	80	1.00	1.00	4.97
2	2—1	400	205	75	2.00	1.26	4.41
	2—2	500	195	80	6.00	1.96	2.62
	2—3	124	170	80	1.00	0.81	3.49

矿石类型为含金石英脉、构造角砾岩、蚀变岩型。矿石结构为胶结结构。矿石构造为块状、角砾状、细脉-网脉状、浸染状、梳状、晶簇、晶洞、条带状构造。

⁹冶金七〇七地质队. 2001. 黑龙江省逊克县东安金矿 5 号脉勘查报告. 绥化: 冶金七〇七地质队.

矿石矿物主要有褐铁矿、黄铁矿、黄铜矿、磁铁矿、方铅矿、闪锌矿等。脉石矿物主要有石英、长石、云母、高岭土、方解石等。

围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化，矿物共生组合属贫硫化物金-石英组合。高松山金矿床成因类型为浅成低温热液型金矿床。

东安金矿、高松山金矿矿床类型特征见表 2。

表 2 东安金矿、高松山金矿矿床类型对比表

	东安金矿	高松山金矿
年 龄	矿石 108 Ma, 火山-侵入岩 112 Ma, 成矿时代为燕山晚期	110 Ma, 成矿时代为燕山晚期
成矿深度	0.2~1.0 km, 属浅成-超浅成	0.2~1.0 km, 属浅成-超浅成
成矿温度、盐度	200~300℃, 5%~7%	236~246℃, 1%~3%
成矿流体	以大气降水为主, 早期有部分岩浆水进入成矿系统	以大气降水为主
成因类型	浅成低温热液型	浅成低温热液型

3 找矿标志

3.1 东安金矿

构造环境标志：中生代乌云盆地边缘，断陷与隆起交接部位，早白垩世构造-火山-侵入作用强烈区，印支晚期中粗粒碱长花岗岩分布区，是主要区域找矿标志。

构造标志：NNE 向库尔滨断裂及次级 SN、NNE、NNW 向断裂。

围岩蚀变标志：黄铁矿化、黄铜矿化、硅化和冰长石化。

物化探异常标志：圈定的土壤异常、物探异常。

3.2 高松山金矿

火山岩标志：金矿体与中生代白垩系安山岩-英安岩-流纹岩紧密伴生，金丰度值较高，为地壳丰度 2~3 倍，火山岩为间接的找矿标志。

构造标志：NW 向断裂是主要导矿构造，EW 向断裂是主要容矿构造，是重要找矿标志。

矿化蚀变标志：黄铁矿化、褐铁矿化、硅化、绿泥石化，是重要的找矿标志。

转石标志：高松山矿区地形平缓，搬运距离近，砂金和明金转石对找矿指示作用强。

物化探异常标志：工作区内物化探异常是重要的找矿标志。

遥感异常标志：遥感成果显示矿区及外围环形影像发育，已发现火山角砾岩筒上部的震裂带，被硅质胶结并充填梳状石英细脉，有矿化显示，具有广阔的找矿前景。

表 3 东安金矿、高松山金矿找矿标志对比表

找矿标志	东安金矿	高松山金矿
地层、岩浆岩	与印支晚期碱长花岗岩有关	甘河组火山岩金丰度值较高，为地壳丰度 2-3 倍，有利于金元素富集成矿。
构造	乌云盆地边缘断陷与隆起交接部位，NNE 向库尔滨断裂及次级 SN、NNE、NNW 向断裂是找矿构造标志。	NW 向沙阿其河断裂是主要导矿构造，EW、NWW、NEE 向断裂是矿区的主要容矿构造。
矿化蚀变	黄铁矿化、黄铜矿化、硅化和冰长石化	黄铁矿化、褐铁矿化、硅化、绿泥石化
物化探异常	土壤异常、物探异常是重要找矿标志	土壤异常、物探异常是重要找矿标志
砂金	砂金是重要的找矿标志	砂金、带明金转石是重要找矿标志

4 下步找矿方向

4.1 东安金矿^①

(1) 对矿区内物化探异常进行揭露验证, 以发现平行脉。

(2) 区内南北向、东西向构造发育, 在寻找东安金矿近南北向矿体的基础上, 寻找“高松山式”近东西向构造控制的矿体。

4.2 高松山金矿

(1) 1: 1 万土壤异常显示西部As异常规模大, 形态完整, 东部钻探原生晕成果Cu值一般 $>400 \times 10^{-9}$, 东西部明显被锑异常分开, 说明东部矿体剥蚀较深, 尾晕Cu异常增强, 西部出露前缘晕, 深部有较好的找矿前景。

(2) 对圈定的土壤、电阻率异常开展系统验证工作, 尤其是 2 号脉北侧土壤异常, 以寻找平行脉。

(3) 对 HS10、HS18、HS19、20、HS21 号异常开展 1: 1 万土壤查证工作, 进行地表工程揭露, 以发现含金地质体。

(4) 区内南北向、东西向构造发育, 在寻找高松山金矿近东西向矿体的基础上, 寻找“东安式”近南北向构造控制的矿体。

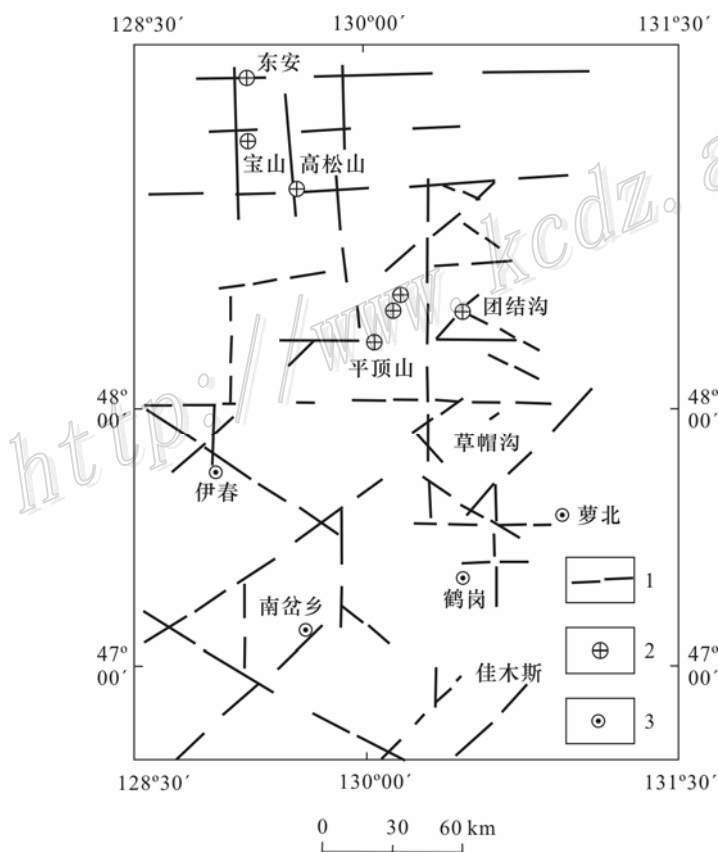


图 3 区域岩金分布与构造关系示意图

1—断裂; 2—金矿床; 3—地名

① 冶金七〇七地质队, 2001. 黑龙江省逊克县东安金矿 5 号脉勘查报告. 绥化: 冶金七〇七地质队.