

# 河北省秦皇岛市半壁山一带金矿地质特征及找矿标志

刘佩欣

华北地质勘查局第四地质大队 河北 秦皇岛 066000

**[摘要]**半壁山一带金矿位于河北省青龙满族自治县双山子镇内, 矿石类型分为绿泥石化蚀变类型、蚀变黑云变粒岩型和强硅化蚀变岩型, 区内含金矿脉系含矿热液沿构造裂隙充填交代形成的含金蚀变岩及石英脉。本区近矿围岩蚀变主要有微斜长石化、硅化、毒砂化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化。矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂及自然金; 脉石矿物主要有石英、斜长石、微斜长石; 矿石中主要有益组分为金, 其次为黄铁矿, 磁黄铁矿、毒砂等。本区矿床成因类型应属高一中温热液充填交代蚀变岩型金矿床。工业类型应属金—黄铁矿—毒砂—石英型矿床。

**[关键词]**构造; 地质特征; 找矿标志: 半壁山一带金矿

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.681

## Geological characteristics and prospecting criteria of Banbishan Gold deposit in Qinhuangdao, Hebei Province

LIU Peixin

(North China Geological Exploration Bureau of the Fourth Brigade, Hebei Qinhuangdao, 066013, China)

**Abstract** The Banbishan gold deposit is located in Shuangshanzi Town, Qinglong Manzu Autonomous County, Hebei Province. The ore types can be divided into chloritization alteration type, alteration black cloud granulite type and strong silicification alteration rock type. The gold-bearing vein in the area is gold-bearing alteration rock and quartz vein formed by filling and metasomatism of ore-bearing hydrothermal fluid along structural fractures. The near-ore wall rock alteration in this area mainly includes microplagioclase, silicification, arsenopyrite, pyritization, sericite, chloritization and carbonation. Ore minerals are mainly pyrite, pyrrhotite, arsenopyrite and natural gold; Gangue minerals mainly include quartz, plagioclase and microplagioclase. The main beneficial group in the ore is gold, followed by pyrite, pyrrhotite, arsenopyrite, etc. The genetic type of the deposit in this area should be high medium temperature hydrothermal filling metasomatic alteration rock type gold deposit. The industrial type should be gold-pyrite-arsenopyrite-quartz deposit.

**Key words** Structure; Geological characteristics; Prospecting sign: Banbishan gold mine area

### 0 引言

半壁山金矿出露地层较简单, 主要为新太古界晚期朱杖子群棒罗台组; 区内构造比较复杂, 以断裂构造为主; 本区地表主要分布有七条矿脉, 深部有两条隐伏矿脉。半壁山一带金矿床经历了多期的热液活动叠加作用, 在长期且复杂的成矿过程中形成, 属高一中温热液充填交代蚀变岩型金矿床。根据该区的金矿地质背景特征及矿床地质特征, 对本区大致总结了5个找矿标志。

### 1 地质背景

半壁山金矿位于中朝准地台燕山台褶带马兰峪复式背斜化穹褶皱束与山海关台拱的接合部位。

#### 1.1 地层

半壁山金矿出露地层较简单, 主要为新太古界晚期朱杖子群棒罗台组及新生界第四系全新统。

朱杖子群棒罗台组沿青龙河沿岸分布, 主要岩性为含砾黑云变粒岩、黑云变粒岩、二云变粒岩、绢云石英片岩、磁铁石英, 总体产状: 走向 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ , 倾向NW, 倾角 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。

新生界全新统第四系沿山间沟谷分布, 主要为冲洪积和残坡积物, 由砾、卵石、砂和砂质土、碎石等组成。

#### 1.2 构造

区内构造比较复杂, 以断裂构造为主。

区内构造以断裂为主。断裂按其走向可分为四组, 即: 北北东断裂、北东向绢云石英片岩带、北东东向断裂、北西向断裂, 其中北北东向含金构造蚀变岩为矿区控矿断裂, 北

西向断裂对矿体有轻微破坏作用。

其中, 以北东向F1、F3断层规模较大, 现分述如下:

F1断层位于苗杖子矿段东南部, 1~17线间, 走向 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ , 倾向NW、倾角 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ , 为压扭性质断层, 破坏4号矿脉。

F3断层位于苗杖子矿段西北部17~37线间, 全长400m。北端被走向NW向的破碎带(平移断层)所截。走向 $50^{\circ}$ , 倾向NW, 倾角 $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。在27~33线间走向 $80^{\circ}$ , 次级断裂较发育, 9~17线间NW向压扭性小断层较发育虽规模不大, 对矿脉稍有破坏。

F2角砾岩带位于2号矿脉东侧25~37线间, 走向 $20^{\circ}$ 东, 倾向SE、倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。角砾岩带8~10米, 于北北东向含金断裂重接复合处, 角砾岩受到硅化、毒砂化和黄铁矿化。

F19断层位于苗杖子矿段北部37线处, 它是划分苗杖子和大块地两个块段的构造分界线。具先张后扭的特点, 水平断距260米, 北东盘向北西错, 使连续的矿脉错断成不相连的两个矿段。走向为NW、倾向SW、倾角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ , 长650m。

#### 1.3 岩浆岩

区内火成岩为不同时代的脉岩侵入, 主要有闪长岩脉、闪长玢岩脉、石英脉等。

区内的岩浆岩为一条贯穿苗杖子采区南北的花岗斑岩脉, 分布于工作区中部, 为含金主要围岩, 其次有角闪闪长岩脉、辉绿岩脉、煌斑岩脉和石英岩脉等

## 2 矿床地质特征

### 2.1 矿体特征

区内含金脉带产于花岗斑岩和下元古界朱杖子群棒罗台组黑云变粒岩中,含金脉带由构造蚀变岩及含金石英脉组成,含金石英脉带局部形成矿床。金矿脉的规模、形态及产状受断裂构造控制,沿走向和倾向尖灭再现、分枝复合。

区内含金矿脉系含矿热液沿构造裂隙充填交代形成的含金蚀变岩及石英脉。本区近矿围岩蚀变主要有微斜长石化、硅化、毒砂化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化。其中细粒星点状或浸染状黄铁矿化、它形细粒微细脉状黄铁矿化、绿泥石化与金矿化密切。

金矿脉呈斜列式分布,聚集成带。本区蚀变带长1200m左右,北东自24线至南西29线,并与张杖子金矿脉相连,均赋存于朱杖子群棒罗台组地层中。金矿脉的规模、形态及产状受断裂构造控制,沿走向和倾向尖灭再现、分枝复合。地表主要分布有七条,深部有两条隐伏矿脉,依次编号为I-1、I-2、I-3、I-4、I-5、I-6、I-7、II、III号脉(其中I-4、I-7号脉为隐伏矿体)。I-1号矿脉为矿山开采主要对象。

I-1号矿脉:断续出露长1110m,矿脉走向 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ,局部走向北东 $70^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。沿走向和倾向呈舒缓波状。矿脉厚一般1m~5m,最薄0.5m,最厚15m。

I-2号矿脉:分布于区中部,出露长800m,沿走向与I-1号矿脉交汇,产状:走向 $35^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $50^{\circ}$ 。矿脉厚度2m~3m。

I-3号矿脉:分布于区东北部。出露长度350m,走向 $35^{\circ}$ 左右,倾向北西,倾角 $28^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 。矿脉厚度一般为3m,局部最厚达10m。

I-4号矿脉:为隐伏矿脉。长120m,与I-1号矿脉平行产出,走向 $35^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $50^{\circ}$ 。垂直厚度3m~4m。

I-5号矿脉:分布于区南部, I-1号矿脉底板。矿区内出露长150m,走向 $30^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $30^{\circ}$ 。矿脉厚0.5m~1.5m。

I-6号矿脉:分布于区南部, I-1号矿脉顶板。矿区内出露长210m,走向 $30^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $31^{\circ}$ 。矿脉厚0.3m~1.2m。

I-7号脉:为隐伏矿脉, I-1号矿脉顶板,控制长度65m,与I-1号矿脉平行产出,走向 $35^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $27^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 。垂直厚度0.89m~1.19m。

II号矿脉:分布于区中南部,断续出露长1000m。产状:走向 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。

III号矿脉:分布于区南部,出露长160m,产状:走向 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ,倾向南,倾角 $80^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。矿脉厚0.1m~0.3m。

## 2.2 矿石质量

### 1、矿石物质的组成

矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂及自然金,次为黑钨矿、黄铜矿、闪锌矿、白钨矿、方铅矿等。脉石矿物主要有石英、斜长石、微斜长石,次为黑云母、绿泥石、方解石和磷灰石等。矿石中主要有益组分为金,其次为黄铁矿,磁黄铁矿、毒砂等。

### 2、矿石的化学成分

矿石有用成分为Au, Au一般品位 $1.5\times 10^{-6}\sim 40.73\times 10^{-6}$ , Au平均品位 $6.94\times 10^{-6}$ 。金品位与金属矿物含量关系密切,金属矿物复杂时,金品位则高,反之则低,与硅化、毒砂、黄铁矿的含量成正消长关系。

伴生有益组分为Ag、Cu、Pb等,组合含量甚微,无综合利用价值。有害组分为As,含量0.25~0.29%。另外还含有微量元素:铬、镍、钴、钒、锰、钛等含量极少。

## 2.3 矿石类型

矿石类型按矿石矿物成分和结构分为绿泥石化蚀变类型、蚀变黑云变粒岩型和强硅化蚀变岩型。

## 2.4 矿体围岩蚀变

围岩蚀变主要有硅化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化、黄铁矿化、毒砂化等。其中,硅化、毒砂化和黄铁矿化与成矿关系密切。

## 3 矿床成因及找矿标志

### 3.1 矿床成因

半壁山一带金矿床经历了多期次的热液活动叠加作用,在长期且复杂的成矿过程中形成。成矿热液沿大地构造裂隙上升-充填后交代了围岩,该区分枝构造为含矿提供了储矿空间,最终使其发生了热液蚀变作用。根据本区矿物组合特征及包体测温数据,成矿温度为 $631^{\circ}\sim 332^{\circ}$ 。综上所述,本区矿床成因类型应属高一中温热液充填交代蚀变岩型金矿床。工业类型应属金-黄铁矿-毒砂-石英型矿床。

### 3.2 找矿标志

#### 1、地层标志

半壁山金矿床赋存于新太古界晚期朱杖子群棒罗台组地层中,矿体直接围岩为含砾黑云变粒岩或黑云变粒岩,该原岩为变质砂砾岩或变质砂岩。该地层中存在着以Au为主的Au、As组合异常,二元素密切相关,在岩浆活动、区域变质作用及后期构造运动等热力条件诱导下,其地层中的Au、As活化、运移和沉淀,最终形成了初步的富集,故该地层可做为找矿标志。

#### 2、构造标志

本区所处大于杖子-沙金沟金矿带中,其带内发育NE20~50°走向的控矿断裂,呈雁行状排列,而本区中的金矿体均受NE20~40°走向的断裂控制,故朱杖子群棒罗台组地层中NE20~50°走向的断裂也可做为找矿标志。

#### 3、围岩蚀变标志

本区蚀变标志为硅化、浸染状或细脉状黄铁矿化、毒砂化、绿泥石化等,本区围岩蚀变较复杂,仅单一蚀变特征难以确认为矿,故必须依据以上组合蚀变特征进行找矿。

#### 4、Au、As组合异常标志

由于该矿床普遍含矿,其微量元素Au、As组合异常对矿脉具有指导意义,因此其地球化学特征也可做为找矿标志。

#### 5、民采点标志

本区民采较多,当地民众具有丰富的找矿和采矿经验,进行民采点的地质调查,可以达到事半功倍的找矿效果。

## 参考文献

[1]沈阳地质矿产研究所.中国金矿主要类型区域成矿条件文集:冀东地区[M].北京:地质出版社,1989

[2]王启超,张绍卿,齐鸿烈.冀东太古宙表壳岩的地层划分及形成环境[J].华北地质矿产杂志,1995

[3]秦皇岛市地质地矿局,青龙满族自治县地质矿产管理局.河北省青龙满族自治县矿产资源汇编[R].秦皇岛:秦皇岛地质地矿局,1992

[4]林景仟.岩浆岩成因导论.地质出版社,1987

[5]赵寅震,尚劲力.青龙县及其邻区金矿找矿规律与找矿方向.冶金地质科技,1988

[6]姚凤良,孙丰月.矿床学教程[M],北京:地质出版社,2006,

### 作者简介:

刘佩欣,1988年生,男,本科,工程师,现主要从事地质矿产勘查及研究工作。