

## 山东省蓬莱市蝎子顶金矿地质特征

尹健<sup>1</sup>,王刚<sup>2</sup>,王秀凤<sup>3</sup>,刘继梅<sup>3</sup>

(1.山东省地质测绘院,山东 济南 250002;2.山东省第一地质矿产勘查院,山东 济南 250002;3.山东省地质科学研究院,山东 济南 250002)

**摘要:**蓬莱市蝎子顶金矿容矿构造为NW向断裂,具NW向成串分布的特点。NW向压扭性断裂与其派生的断裂裂隙系统是该区金矿床赋存空间的重要构造标志,构造破碎带中的钾化、硅化、黄铁绢英岩化等蚀变是一种直接找矿标志。通过对矿床地质特征的研究,认为该矿床属岩浆低中温热液充填-交代蚀变岩型金矿床。

**关键词:**蝎子顶金矿;蚀变岩性;地质特征;山东蓬莱

**中图分类号:**P618.51

**文献标识码:**A

**引文格式:**尹健,王刚,王秀凤,等.山东省蓬莱市蝎子顶金矿地质特征[J].山东国土资源,2015,31(8):7-10. YIN Jian, WANG Gang, WANG Xiufeng, etc. Geological Characteristics of Xieziding Gold Deposit in Penglai City of Shandong Province[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(8): 7-10.

蓬莱市蝎子顶金矿位于蓬莱市东南约17 km,属蓬莱市大辛店镇管辖。区域内矿产丰富<sup>[1-2]</sup>,以金矿为主,中型金矿数十处,金矿点和金矿化点多处。中型银矿床1处,银矿(化)点数处。此外尚有黑色金属矿产:铁矿、锰矿。有色金属矿产:铜矿、铅矿、铅锌矿、铜铅锌矿。冶金辅助原料矿产:萤石矿、菱镁矿。燃料矿产:煤、油页岩。化工原料非金属矿产:磷矿、石棉。建筑材料矿产:滑石矿、灰岩、大理岩、板岩、石英砂矿和花岗岩板材等。

## 1 区域地质背景

矿区位于胶东半岛西北部,即金矿集中区,其大地构造位置处在华北地台东南缘,胶辽地盾之胶北隆起西缘,沂沭断裂带东侧(图1)<sup>[3]</sup>。

区内地层包括新太古代胶东岩群,原岩为一套中酸性火山碎屑岩,经历了中压相系高角闪岩相变质作用;古元古代粉子山群,主要岩石类型有白云石大理岩、透闪变粒岩、黑云片岩等,原岩为粘土岩或砂质粘土岩,部分为中酸性火山碎屑岩,经历了高角闪岩相变质作用;新元古代蓬莱群,岩石类型有千枚岩、钙质千枚岩、灰色板岩、灰岩、大理岩等,原岩为半粘土质、砂质沉积建造,泥岩及陆相浅海或泻湖相

碳酸盐岩建造;中生代白垩纪莱阳群,岩性主要为砾岩、砂砾岩、细砂岩、粉砂岩等陆源碎屑沉积岩;第四系,主要由含砾粘土质砂土、轻亚粘土、砾石和含砾石的混粒级砂以及粉砂沉积物组成。

区域内NW向断裂构造发育,EW向次之,NNE向、SN向较少。NW向断裂是区内最为发育的一组断裂,规模较大的有接乔袁家-乌沟沈家断裂、山上曲家-虎山断裂、蝎子顶断裂等,呈醒目的格架构造。其中蝎子顶断裂区内长3 km,走向320°~340°,倾向SW,倾角45°~60°,平均50°。断裂带宽1~3 m,一般宽为1.2 m。破碎带内主要为绢英岩化碎裂岩及黄铁矿化石英脉。EW向断裂位于刘家沟镇-南吴家一带,粉子山群与第四系接触部位。

区内岩浆岩广布,有新太古代五台-阜平期马连庄超单元(原划为胶东岩群),岩性为斜长角闪岩、栖霞超单元岩性为条带状细粒含角闪黑云英云闪长岩、古元古代吕梁期莱州岩性为斜长角闪岩、双顶超单元岩性为片麻状中细粒二长花岗岩、新元古代震旦期玲珑超单元岩性为片麻状中粗粒二长花岗岩、中生代燕山早期郭家岭超单元岩性为弱片麻状含斑细中粒一中粒含黑云角闪石英二长闪长岩、中生代燕山晚期雨山超单元岩性为花岗闪长斑岩。

收稿日期:2014-10-30;修订日期:2014-12-21;编辑:陶卫卫

作者简介:尹健(1985—),男,山东泰安人,工程师,主要从事矿产资源勘查和管理工作;E-mail:lg0304@163.com

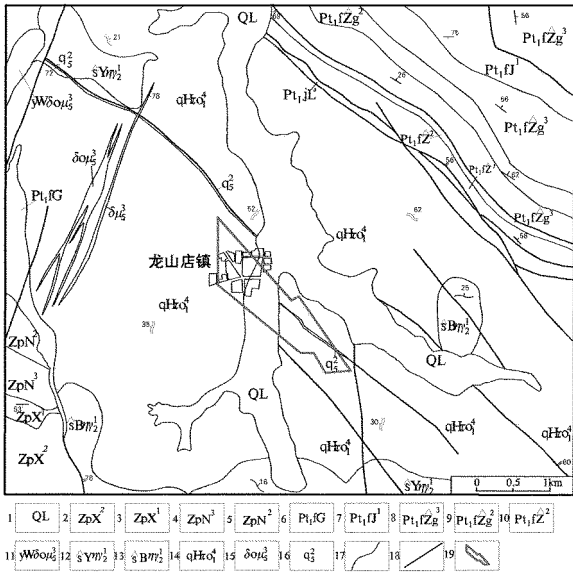


图 1 蝎子顶金矿区区域地质略图

## 2 围岩蚀变及蚀变岩特征

### 2.1 围岩蚀变

矿床的围岩蚀变主要有钾长石化、黄铁绢英岩化及碳酸盐化，此外还有绿泥石化、硅化、高岭土化等<sup>[4]</sup>。钾长石化是成矿早期的热液蚀变，分布于整个破碎蚀变带内。是高温热液钾质交代作用，斜长石经钾质交代形成钾长石。黄铁绢英岩化边缘较弱，内部强烈。黄铁绢英岩蚀变表现为绢云母逐渐取代长石，绢云母基本保持原外形。碳酸盐化由黄铁绢英岩化和钾长石化派生蚀变。碳酸盐矿物以细脉状、细粒状分布破碎带，为成矿期后的蚀变。

### 2.2 蚀变岩地质特征

蚀变岩经构造变动及热液共同作用形成，在走向和倾向上均呈带状分布，由外部向内分别为黄铁绢英岩化英云闪长岩质碎裂岩带、黄铁绢英岩质碎裂岩带。

黄铁绢英岩质碎裂岩带处于蚀变带中心，且宽

度较小，主要由黄铁绢英岩化碎裂岩组成，局部夹有黄铁矿化石英脉。岩石灰黑色、灰绿色，主要为自形一半自形晶粒状结构，变余碎斑结构，斑杂状构造、浸染状构造、细脉浸染状构造等。岩石中除蚀变矿物外，部分残余长石、石英及黑云母。黄铁绢英岩化碎裂岩带延伸较稳定，一般厚度为 80~130 m，宽者达 2.00 m。

黄铁绢英岩化英云闪长岩质碎裂岩带外侧为黄铁绢英岩化碎裂岩，延伸不稳定，宽度较小，蚀变矿化较弱。主要由绢英岩化英云闪长岩质碎裂岩组成，带厚 20~50 m。呈灰白色、浅肉红色，变余碎裂结构，斑杂状构造。

## 3 矿体特征

利用坑探和钻探工程圈定 II 号金矿体(图 2)，由 2 条沿脉、4 个钻孔共计 6 个见矿工程控制，坑探以 40 m 段高施工沿脉，边部及深部大致以(100~170)×(100~160)m 工程距(施工钻孔)控制，45~120m 标高地段，赋存于黄铁绢英岩质碎裂岩夹黄铁矿化石英脉带内。呈脉状，沿走向及倾向呈舒缓波状延伸，具分支、复合、尖灭、再现、膨缩特征。

II 号矿体走向长 440 m，斜深已达 280 m，仍未封闭。矿体产状与蚀变带一致，走向 320°~335°，平均 325°，倾向 SW，倾角为 45°~55°，平均 50°。矿体单工程最小厚度 0.62 m，最大厚度 2.19 m，平均厚度 1.23 m，厚度变化系数 94.67%；单样最高品位 12.45×10<sup>-6</sup>，最低品位 1.14×10<sup>-6</sup>，平均 4.29×10<sup>-6</sup>，品位变化系数 111%。5 m 标高以上矿体平均厚度 0.84 m，平均品位 6.84×10<sup>-6</sup>。5 m 标高以下，分支矿体合并，矿体有增厚的趋势，平均厚度 1.32 m，平均品位 3.39×10<sup>-6</sup>，品位稳定，呈简单、规则的脉状产出。

## 4 矿石特征

### 4.1 矿石矿物成分

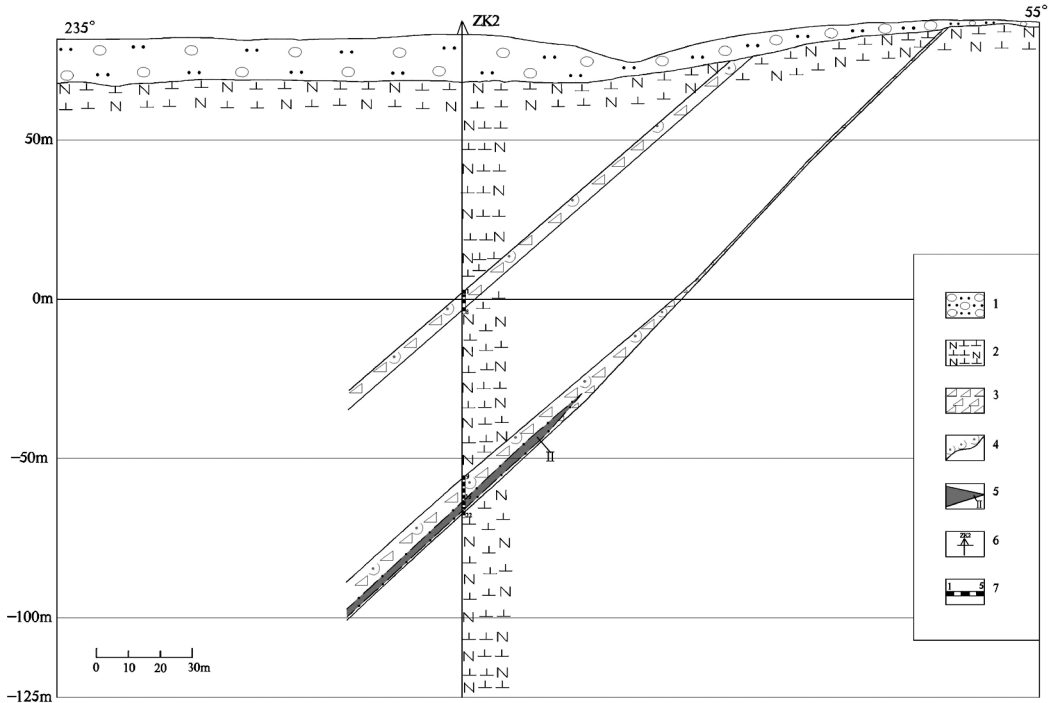
矿石矿物成分较简单，根据宏观、微观观测，原生矿物主要有黄铁矿、石英、绢云母、长石、银金矿等，表生矿物主要有褐铁矿等。

矿石矿物按共生组合及生成关系，可划分为 4 个矿物共生组合。原生残留矿物：斜长石、钾长石、石英及云母等；蚀变矿物：绢云母、微粒石英、钾长

石、碳酸盐岩、绿泥石及黄铁矿等；热液矿物为黄铁矿、石英、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、绢云母及银金矿等；表生矿物为褐铁矿等。

矿石中有益组分以金为主，其次为银、硫、铅、锌、

铜等，金品位单样最高为  $12.45 \times 10^{-6}$ ，矿体平均品位  $4.29 \times 10^{-6}$ 。矿石中伴生元素只有银达到综合利用要求，硫、银、铜、铅、锌含量均达不到综合利用要求。



1—第四系；2—英云闪长岩；3—碎裂岩；4—绢英岩化；5—矿体位置及编号；6—钻孔位置及编号；7—取样位置及编号

图 2 蝎子顶金矿第 28 号勘探线地质剖面图

## 4.2 矿石结构构造

矿石中主要矿物为金矿物、黄铁矿及石英。

矿石的结构主要为晶粒状结构，其次为压碎结构、填隙结构、浸蚀结构、乳滴结构、包含结构及假象结构。黄铁矿是金属硫化物中含量最高(占 95% 以上)，且与金矿物关系最密切的矿物，其自形程度及分布状态，对矿石的主要结构、构造起着决定作用。

矿石的构造主要有细脉浸染状构造、浸染状构造、细脉或网脉状构造，其次为斑点状构造、团块状构造。

## 5 矿床成因

太古代宙到古元古代初，发生了一次强烈的褶皱造山运动——胶东运动，伴随构造运动发生了区域变质作用，形成了新老无序的递进变质带。在区域变质作用过程中，通过原岩脱水，形成具较强溶解能力的热液，促使原岩中碱金属卤化物及部分金、

银、铜、锌、铅等成矿组分活化迁移，形成了变质热液，汇集在胶东西北部低温、低压变质带(低角闪岩相带)中，构成了胶东西北部金元素的高背景异常区。

中生代，由于太平洋板块与欧亚大陆的俯冲，沂沭断裂带的强烈活动，胶北地块热流值升高，使下地壳物质产生了部分熔融。由于深大断裂与上地幔沟通，上地幔岩汁的渗入形成了交代-重熔岩浆，以顶蚀方式向上渗透扩散交代，矿源层中的金等成矿元素进一步活化、迁移、汇集，并在成岩作用的晚期形成富含挥发分的含矿热液，赋存于英云闪长岩之中。

在基底构造基础上，伴随断裂早期的压剪性活动和其后的继承活动，使其局部产生了引张扩容带，为含矿溶液的富集沉淀提供了有利空间。含矿热液在断裂裂隙系统中，经早期蚀变作用和晚期多次叠加矿化，形成了该矿床<sup>[5-6]</sup>。

## 6 结论

蓬莱市蝎子顶金矿容矿构造为 NW 向断裂，具

NW 成串分布的特点。NW 向压扭性断裂与其派生的断裂裂隙系统是该区金矿床赋存空间的重要构造标志,构造破碎带中的钾化、硅化、黄铁绢英岩化等蚀变是一种直接找矿标志。通过对矿床地质特征的研究,认为该矿床属岩浆低中温热液充填-交代蚀变岩型金矿床。

### 参考文献:

[1] 陈毓川.中国主要成矿区带矿产资源评价[M].北京:地质出版

社,1999.

[2] 孔庆友,张天祯,于学峰,等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006.

[3] 宋明春,徐军祥,王沛成,等.山东大地构造格局和地质构造深化演化[M].北京:地质出版社,2009.

[4] 李士先,刘长青,安郁宏,等.胶东金矿地质[M].北京:地质出版社,2005.

[5] 杨之利,张旭,姜洪利.山东省莱州市寺庄金矿床地质特征[J].山东国土资源,2007,23(5):6-10.

[6] 程伟,瞿友兰,田秀林,等.胶西北焦家式和玲珑式金矿的形成机理[J].山东国土资源,2011,27(3):1-7.

## Geological Characteristics of Xieziding Gold Deposit in Penglai City of Shandong Province

YIN Jian<sup>1</sup>, WANG Gang<sup>2</sup>, WANG Xiufeng<sup>3</sup>, LIU Jimei<sup>3</sup>

(1.Shandong Geological Surveying and Mapping Institute, Shandong Jinan 250002, China;2.No.1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China;3.Shandong Institute of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013)

**Abstract:** Ore structures of Xieziding gold deposit in Penglai city are faults with the trend of NW. Compresso - shear faults with the trend of NW and its derived fault fissure system are important structure symbols of gold occurrence space in this gold deposit. Potassium, silicification and pyritization sericitization are direct prospecting marks. Based on geological characteristics of the deposit, it is believed that the deposit belongs to low temperature of magmatic hydrothermal filling altered type gold deposit.

**Key words:** Xieziding gold deposit; altered rock; geological characteristics; Penglai city in Shandong province