

# 国内外金银矿床四十例

GUO NEI WAI JIN YIN KUANG CHUANG SI SHI LI

梁幼侠 编写

核工业北京地质研究院

1990年6月



# 国内外金银矿床四十例

梁幼侠 编写

核工业北京地质研究院情报室

一九九〇年

# 前 言

随着科学技术的进步，黄金、白银在工业和尖端科学技术上的应用与日俱增，而且黄金是国际贸易中的硬通货，它储备的多少，在国际上显示一个国家的经济实力和地位。因此，世界性的找金热方兴未艾。

我国虽然采金、采银历史悠久，资源较丰富，但黄金、白银的生产远远不能满足需求。为了鼓励找金、找银，实行了黄金、白银储量奖励办法，并几次调整金、银的收购价格，大大地促进了金、银的找矿和开采工作，收到了明显的效果。

为配合我系统保军转民，扩大找矿范围的需要，于1987年编写“国内外金矿”小册子，概略地介绍了金矿床类型、成矿时代和矿化特征等方面的知识，现进一步具体地介绍各类型的矿床实例，编写了《国内外金银矿床四十例》。

全书经教授级高工王扬德审阅，附图由李珍媛复制，徐怀乐、贾秀珍、王玉春等清绘部分附图，李玉芬提供部分资料，在此一并表示谢意。

由于水平所限，时间仓促，资料来源不同，错误难免，恳请读者批评指正。

编 者

1990年5月

责任编辑：高必媛 梁幼侠  
封面设计：潘黎明

# 目 录

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 1. 山东玲珑金矿床 .....                  | ( 1 )   |
| 2. 山东河西金矿床 .....                  | ( 9 )   |
| 3. 河北金厂峪金矿床 .....                 | ( 19 )  |
| 4. 河北省小营盘金矿床 .....                | ( 28 )  |
| 5. 山西繁峙县义兴寨金矿床 .....              | ( 33 )  |
| 6. 小寨岭桐峪金矿区Q8号矿脉 .....            | ( 41 )  |
| 7. 浙江治岭头金银矿床 .....                | ( 48 )  |
| 8. 云南墨江金厂金矿床 .....                | ( 54 )  |
| 9. 吉林夹皮沟金矿田 .....                 | ( 65 )  |
| 10. 山东焦家破碎蚀变岩型金矿床 .....           | ( 76 )  |
| 11. 河南小寨岭文峪金矿床 .....              | ( 92 )  |
| 12. 广东河台高村金矿床 .....               | ( 100 ) |
| 13. 陕西二台子金矿床 .....                | ( 109 ) |
| 14. 吉林小西南岔金铜矿床 .....              | ( 117 ) |
| 15. 黑龙江东风山金矿床 .....               | ( 127 ) |
| 16. 陕西李家沟金矿床 .....                | ( 134 ) |
| 17. 贵州板其金矿床 .....                 | ( 143 ) |
| 18. 内蒙古奈林沟金矿床 .....               | ( 150 ) |
| 19. 台湾金瓜石金矿床 .....                | ( 155 ) |
| 20. 黑龙江团结沟金矿床 .....               | ( 158 ) |
| 21. 陕西太白县双王金矿床 .....              | ( 165 ) |
| 22. 陕西月河砂金矿床 .....                | ( 172 ) |
| 23. 黑龙江侵勒根河砂金矿床韩家园子—富西里砂金矿段 ..... | ( 182 ) |
| 24. 河南银洞坡金(银)矿床 .....             | ( 190 ) |
| 25. 湖北银洞沟银金矿床 .....               | ( 196 ) |
| 26. 四川麻坪银矿床 .....                 | ( 204 ) |
| 27. 江西冷水坑银矿床 .....                | ( 208 ) |
| 28. 广西金山金银矿床 .....                | ( 212 ) |
| 29. 南非维特瓦特斯兰德金矿床 .....            | ( 215 ) |
| 30. 澳大利亚卡尔古利金矿田 .....             | ( 223 ) |
| 31. 加拿大赫姆洛金矿床 .....               | ( 235 ) |
| 32. 加拿大科尔—阿道森金矿床 .....            | ( 246 ) |
| 33. 巴西莫洛维塔金矿床 .....               | ( 253 ) |
| 34. 美国霍姆斯塔克金矿床 .....              | ( 257 ) |
| 35. 美国卡林金矿床 .....                 | ( 266 ) |
| 36. 苏联穆龙套金矿床 .....                | ( 277 ) |

|     |                      |         |
|-----|----------------------|---------|
| 37. | 菲律宾阿库潘—安塔莫凯金矿床 ..... | ( 283 ) |
| 38. | 日本菱刈金矿床 .....        | ( 293 ) |
| 39. | 美国德拉马尔银矿床 .....      | ( 300 ) |
| 40. | 摩洛哥兹冈德银矿床 .....      | ( 304 ) |

# 山东玲珑金矿床

玲珑地区是我国金的重要产区，玲珑金矿床规模为特大型。

玲珑金矿田位于山东省招远县东北15km与黄县交界的罗山一带。招远—黄县公路通过矿区，交通方便。

玲珑金矿田黄金资源丰富，开采历史悠久。早在1007年官方就开始采金。从1900—1945年，帝国主义先后从玲珑金矿掠夺黄金73.29t，白银35.45t。

1962年成立招远金矿，1968年建成投产。

## 一、区域地质

玲珑金矿田位于华北地台鲁东地盾胶北隆起的招远断块中部。其构造体系为沂沭深大断裂东侧之东西向栖霞复背斜的北翼，北东向招平弧形断裂的北东端（图1）。

### （一）地层

区内出露地层主要为太古界一下元古界胶东群和粉子山群。

胶东群主要分布在栖霞复背斜核部，矿区东部和东南部，可分三个岩组，由下而上为蓬乔组、民山组和富阳组，以蓬乔组为主，主要由黑云变粒岩、斜长角闪岩、黑云母斜长片麻岩、黑云母斜长片岩等组成。岩石的混合岩化较为强烈，多构成条状或条带状混合质斜长角闪岩等。岩石变质程度属中—深变质角闪岩相，同位素年龄值为1152—1721Ma。蓬乔组出露部位同本区金矿床的空间分布一致，由一套海底喷发的中基性火山岩夹少量泥质和碳酸盐经变质而成。本组金丰度值较高，其中斜长角闪岩含金丰度更高，最高可达0.28ppm，为金的矿源层。

粉子山群主要分布在栖霞复背斜的两翼。由各种片岩、片麻岩、大理岩、斜长角闪岩及变粒岩组成，主要为绿片岩相，少数可达角闪岩相，混合岩化作用微弱，属低中等变质相。岩石组合为海相粘土、细碎屑岩、含铁基性—超基性火山岩、碳酸盐、含铁硅质岩建造。

此外，本区北部蓬莱地区和东部栖霞地区零星出露震旦系海相粘土、细碎屑岩、碳酸盐建造的浅变质岩。在栖霞复背斜南北两翼沉积了白垩系青山组火山沉积岩系和王民组碎屑泥质湖相地层。黄县地区有第三系黄县组含煤沉积，蓬莱、黄县一带有大量第三纪、第四纪玄武岩出露。

### （二）构造

区内主要有两个构造体系，即东西构造带和新华夏系构造带。

东西向构造带，以太古界一下元古界胶东群、粉子山群为基底，构成东西向复背斜，主体为栖霞复式背斜。掖县—招远金矿带受栖霞复背斜北翼次一级背斜轴部的控制。

新华夏系构造带主要以北东—北北东向断裂为主，有掖县—黄县弧形断裂、灵山—北截断裂、招远平度断裂、破头青断裂、栾家河断裂、三山岛断裂等，对矿体、矿脉、矿化蚀变带起控制作用。

新华夏系主干断裂如玲珑断裂和九曲破头青断裂为导矿构造，新华夏系复合式断裂为容



矿构造。

### (三) 岩浆岩

本区岩浆岩有玲珑花岗岩、郭家岭花岗闪长岩、艾山斑状花岗岩和各种脉岩。

玲珑花岗岩为本区主要岩体，为玲珑金矿的围岩，与金矿的成生关系极为密切，岩体走向近东西向，黄山馆往西走向为北东—南西，呈带状岩基，出露面积约2300km<sup>2</sup>。该岩体岩性和岩相十分复杂，岩石粗、细结构相间出现，具定向排列及片麻状构造，有长英岩脉的分异物及不规则状、团块状、树枝状的伟晶岩。具有明显的交代结构，说明有混合交代特征。据认为是胶东群地层经混合岩化或花岗岩化作用的产物，同位素年龄值为110—130Ma，最高190Ma。

郭家岭花岗闪长岩：呈岩基或岩株产出，与玲珑花岗岩及有关地层呈侵入接触，局部呈过渡关系。岩体内部带岩性为花岗闪长岩，边部带不发育，岩性为二长岩。同位素年龄值为102Ma，一般认为属燕山早期侵入岩（ $r_2^2$ ），但也有人认为属混合岩化作用产物。

艾山斑状花岗岩：在矿区东部的艾山一带，大面积出露，主要有灰白色—微红色似斑状中细粒—中粗粒黑云角闪花岗闪长岩和石英二长花岗岩。呈岩枝状侵入于玲珑花岗岩中，为燕山晚期产物，其中也见有含金石英脉。

脉岩：矿田内脉岩极为发育，从基性到酸性均有，主要有各种煌斑岩、辉绿岩、闪长岩、闪长玢岩、细晶岩、伟晶岩、正长斑岩等。

## 二、矿床地质

玲珑金矿北自后地、南至台上，西起欧家夼，东至九曲蒋家，分布范围约42km<sup>2</sup>，分九曲、玲珑一大开头、双顶、108、东风、欧家夼、破头青等矿段（图2）。

### (一) 地质特征

玲珑金矿的矿化围岩主要为玲珑花岗岩及胶东群残留体。矿体、矿化主要产于构造蚀变带中，即蚀变花岗岩中。

区内新华夏系断裂与矿体有密切关系。其中新华夏系主干断裂——玲珑断裂和九曲破头青断裂，破碎带宽，蚀变强烈，矿化微弱，为导矿构造，而容矿构造以北东向断裂含矿最好，工业矿体多且连续；走向近东西向断裂含矿性较好，常有透镜状工业矿体；走向北北东断裂，其规模较大者常有一些小而富的矿体；走向北东东向断裂含矿性差；走向北北西向断裂一般只见矿化现象；北西向断裂一般无矿化。

### (二) 矿体特征

全区由百余条大小不等的含金石英脉及含金蚀变岩带组成，其形态以玲珑断裂为界分东西两个成群出现的带状脉带。其主干断裂属压扭性，脉带群平面上外旋方向南西，内旋方向北东。横剖面上则内旋向上，外旋向下，构成平面上向北东收敛，向南西撒开，横剖面上向下收敛，向上撒开的帚状构造。各脉带之主干断裂不管在平面上，还是在剖面上都出现分枝复合现象。

各脉带走向多为北东40°—65°，构成向南东凸出的弧形，除171脉带倾向南东，倾角45°外，其余均倾向北西，倾角50°—80°。

区内200余条脉脉可划归十条脉带，其中规模较大的单脉有十余条，长1000—几千米，宽几米—几十米，其余长10—几百米，宽0.1—1m。

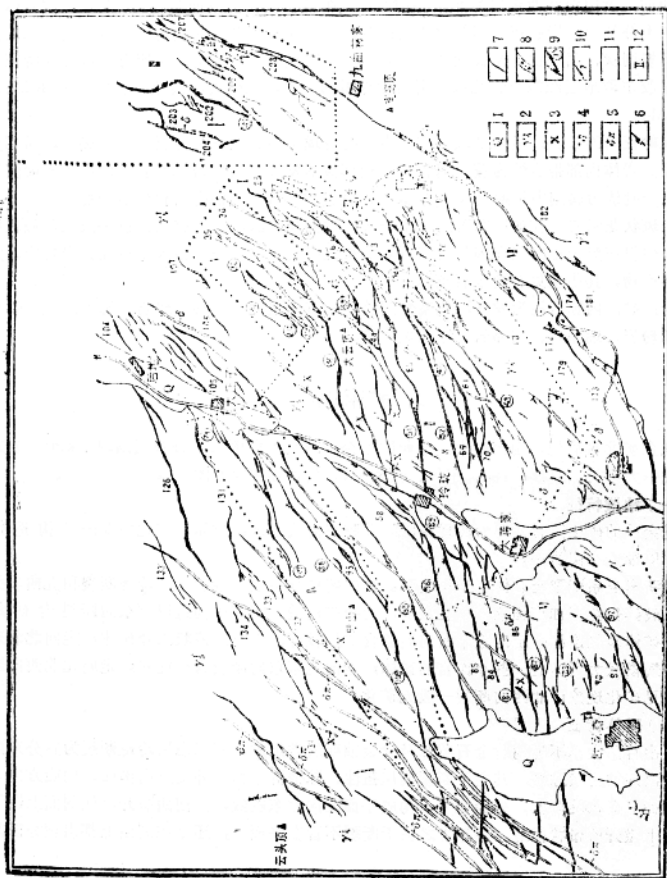


图2 山东招远玲珑金矿区地质略图

1. 第四系; 2. 珍珠花组; 3. 地垭岩组; 4. 闪长岩; 5. 闪长玢岩; 6. 金矿脉; 7. 断裂; 8. 破头背断裂; 9. 具工业意义含石英岩脉及编号; 10. 含重晶石岩脉及编号; 11. 产状; 12. 矿段分区编号

各脉带中的矿体多产于矿脉之膨大部位、由陡变缓部位、两组断裂交汇处、矿脉分枝复合处，矿体形态多呈透镜状、扁豆状、脉状、不规则状等。矿体有膨缩、尖灭再现、分枝复合、雁行状、“入”字型和不规则状展布。

### (三) 矿石特征

#### 1. 矿石矿物组合

玲珑矿田矿石物质成分较简单，金属矿物以银金矿、自然金、黄铁矿、黄铜矿为主，其次为磁黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、磁铁矿、褐铁矿、镜铁矿，并有微量的自然铜、自然银、毒砂、斑铜矿、斜方辉铅铋矿、白铁矿、辉钼矿、赤铁矿、锰矿物等。

脉石矿物主要为石英、绢云母，其次有钾长石、斜长石、方解石、微量绿泥石、绿帘石、菱镁矿、重晶石、磷石膏、磷灰石、石榴石、萤石、石榴子石、褐帘石等。

#### 2. 矿石化学组分

矿石化学组分主要是Au，其次有Cu、Ag、S，均可综合回收利用，有害组分有Pb、Zn、As等，此外还有Ga、Be、Ti、V等微量元素。金在矿石中的含量是不均匀的，由数克/吨—数十克/吨，最高达600g/t，以3—20g/t为多。银的变化亦很大，由1—507g/t。

#### 3. 矿石结构、构造

矿石结构有粒状结构、骸晶结构、网格状结构、乳滴状结构、镶嵌结构、包含结构、残余结构等。

矿石构造有脉状构造、网脉状构造、细脉状构造、浸染状构造、斑杂状构造、角砾状构造及致密块状构造等。

#### 4. 金的赋存状态

金、银矿物主要是自然金、银金矿和自然银，单体有粒状、片状、柱状和不规则状等。多呈包体状产于黄铁矿及分布于黄铁矿中的黄铜矿、石英和闪锌矿的晶体中。其次沿矿物裂隙分布，少量呈细脉状沿矿物碎裂纹分布。

金与硫含量具正相关关系，与Ag、Cu、Pb、Zn含量也成正相关关系。

金的成色为454.4—950.7，平均727.26，在黄铁矿和碳酸盐中呈滴状自然金成色最高，而方铅矿中金的成色最低。

#### 5. 矿石类型

矿石类型分含金黄铁矿石英脉型和含金蚀变花岗岩型两种。

西山区多为含金黄铁矿石英脉型；东山区除含金石英脉型外，还有含金蚀变花岗岩型。以九曲矿段为例，含金黄铁矿型占44%，含金蚀变花岗岩型占56%，前者为热液充填型，石英占50—80%，黄铁矿占15—35%，金的平均品位24.16g/t、后者为热液与围岩发生强烈作用的蚀变产物—即热液蚀变型，其中绢云母30—40%，石英40—50%，黄铁矿7%，金的平均品位5.68g/t。

在横剖面上，含金黄铁矿石英脉多分布在中心，蚀变岩型矿石不对称地分布在两侧。

垂直方向，以206m为界，上部以石英脉型为主，下部则以蚀变岩型为主。

### (四) 围岩蚀变

本矿床围岩蚀变分布广，变化大，蚀变作用复杂，延续时间长。其主要类型有绢云母化、硅化、黄铁矿化、碳酸盐化、“钾化”等，局部有绿泥石化。

绢云母化：为矿脉及近矿围岩中最普遍的一种蚀变，交代斜长石、钾长石、早期黄铁矿和石英，又穿切晚期方解石脉，该种蚀变贯穿整个成矿作用的始终。

硅化：为长石受绢云母化所分解出来的硅质和热液携带来的硅质。硅化作用分三期，第二期硅化作用导致硫化矿物和金银矿物的沉淀和富集，与金矿石有密切关系。

黄铁矿化：多次作用形成，常与绢云母化、硅化紧密伴生，与金矿石有密切关系。

“钾化”：原有斜长石（被钠长石和绢云母交代）、黑云母（碳绿泥石、黄铁矿和方解石交代）和磁铁矿（被黄铁矿交代）由于被交代而消失，岩石肉红色加深，沿节理裂隙形成红色条带。多数是由于长石类矿物有二价铁斑点或低价铁变为高价铁析出，变为赤铁矿弥散在矿物的裂隙和晶隙间，形成红化蚀变岩。部分是钾交代的结果。

矿田内上述几种蚀变，构成了典型的黄铁绢英岩化蚀变，并有明显的分带现象，从中心向两侧为：黄铁矿—石英—黄铁绢英岩—黄铁绢英岩化花岗岩—钾化花岗岩—混合花岗岩。

各带间无明显界限，呈渐变过渡关系，这种分带在走向和倾向上又有相互交替的现象。矿体越大，蚀变作用越强烈，矿体上盘比下盘蚀变发育。含金石英脉型比含金蚀变岩型分布明显，但规模不如含金蚀变岩型宽大。

### （五）矿化作用

从矿石矿物组合、副矿物特征、岩石化学、微量元素以及结构构造等方面分析，金矿化富集和玲珑混合花岗岩关系密切。玲珑金矿田一般认为有三个成矿阶段：

第一阶段——金-黄铁矿-石英阶段，生成石英、绢云母等，同时有黄铁矿、黄铜矿、金、银等；

第二阶段——金-石英-多金属硫化物阶段，为金银的主要成矿期，矿物有绢云母、石英、黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、斑铜矿、斜方辉铅铋矿、磁黄铁矿、自然金、银金矿等；

第三阶段——石英-碳酸盐阶段，出现石英、方解石、重晶石、少量绿泥石、黄铁矿、黄铜矿、磁铁矿和微量金。

### （六）金的富集规律

1. 北东向主干断裂——破头青断裂为控矿构造，局部为储矿构造，由它派生的次级“帚状”构造为主要成矿构造。“帚状”构造的旋回断裂面的中段部位，矿体发育，规模也大，金矿较富集。“帚状”构造的收敛部位矿化亦较发育，但矿体规模较小，其撒开部位矿化最差。

2. 矿脉分枝复合处，转弯处含金较富。

3. 矿体一般赋存于断裂面的下盘，呈透镜状、扁豆状、似雁行排列，在矿体膨大部位金的品位增高。

4. 矿体被脉岩切穿时，脉岩的两侧金较富。

5. 各种矿石类型中，以含金多金属石英脉型含金量最高，含金黄铁石英脉型次之，含金石英脉型较差，蚀变岩型最差。

6. 黄铁矿以粗晶破碎者和细粒浸染状含金最高，细脉状次之，晶形完整、晶体粗大者含金最差，烟灰色石英较乳白色石英含金性好。

## 三、矿床成因

有关玲珑金矿的成因，至今争论很大，有中温热液沿裂隙充填交代型、混合岩化热液型、岩浆热液型和重熔岩浆期后热液型等观点。现归纳如下：

### (一) 金的来源:

关于金的来源,均认为本区基底太古界一下元古界胶东群古老变质岩系金的丰度值很高,为玲珑金矿的矿源层。其下部蓬务组可能是主要矿源层。

### (二) 金的迁移

不同成因理论,对金的迁移有不同的解释。

岩浆热液成因认为金来自深部岩浆,由裂隙向围岩方向迁移,因而围岩蚀变是矿质扩散的结果。而持层控观点的则认为金是由围岩的裂隙迁移而来的,在胶东群地层产生重熔时,从花岗岩化的中心向外,产生明显的温度梯度,这时 $H_2O$ 、 $CO_2$ 、S等活动元素活跃起来,向低温、低压部分迁移。若当时产生断裂,由于断裂带的扩容作用使迁移量增多,断裂带吸收了 $H_2O$ 、 $CO_2$ 、 $SiO_2$ 及S等。当断裂带很大时,可影响周围数千英尺,使元素一齐涌来。

在玲珑金矿区既能看到迁移很小的裂隙细脉型金矿;也能看到大规模迁移的充填型金矿。

### (三) 金的富集

多数人认为该区至少有三次金的富集。

第一次金富集——区域变质作用:胶东群变质岩中金的平均值为 $0.163g/t$ ,高出金的地壳平均丰度( $3.5ppb$ ) $46.6$ 倍,说明玲珑地区混合花岗岩的原岩具有很高的金的背景值,为成矿奠定了丰富的物质基础。

区域变质过程中,在温度、压力不断升高的作用下,使原岩中的金向低温低压带转移,使金局部富集。

第二次金富集——混合岩化作用:混合岩化作用是本区金矿化的主要时期,金从原岩中大量浸出,造成混合花岗岩金丰度的大幅度下降和金矿脉的形成。这个时期的金矿脉主要赋存在东西向构造带中,并以原地一半原地交代型矿脉为主。

第三次金富集——花岗岩化作用:在花岗岩化作用期间,有一些小规模的热液活动,把围岩中浸出的成矿元素(Pb、Zn、Cu、Au、Ag等)带入到新华夏早期的断裂之中,形成较新的以充填型为主的矿脉,多为异地充填类型的金矿脉。

### (四) 金的成矿时代

关于玲珑金矿的形成时代,争论较大,有人认为是元古代,而有的则认为是中生代。据王义文的资料,胶东大片出露的混合花岗岩中,其K-Ar等时线年龄为 $128Ma$ ,相当于上侏罗—白垩纪,他认为这种结果可有两种解释:(1)燕山期构造-岩浆活动使古老变质岩系年龄再造,使若干前寒武纪混合岩及混合花岗岩出现燕山期视年龄。(2)中生代发生过一次混合岩化作用,形成中生代混合岩并使前寒武纪变质岩年龄再造。

山则名等人认为 $128-130Ma$ 可能是中国东部沿海地区,特别是沿郯庐断裂带产生的混合岩化年龄,而铅法模式年龄 $800Ma$ 可能是胶东群中矿源层的古老铅的年龄,而 $128-130Ma$ 也是矿源层中金矿的再造年龄,也就是说,混合岩化年龄与金的成矿年龄应当一致。

### (五) 玲珑金矿的成因模式

山则名等人根据以上所述玲珑金矿的生成地质条件,综合分析建立如下成因模式(表1)。

表1 玲珑金矿成因模式

| 地质历史过程 | 火山沉积变质作用→     | 第一次热幕                                            | 第二次热幕                                            |
|--------|---------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 岩石类型   | 胶东群变质岩→       | 混合花岗岩及混合花岗岩长岩→                                   | 花岗岩化花岗岩                                          |
| 活跃组分   | /             | K, H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub>             | K, H <sub>2</sub> O, CO                          |
| 高迁组分   | /             | SiO <sub>2</sub> , S, Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mg, Fe | SiO <sub>2</sub> , S, Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mg, Fe |
| 衍生脉岩   | /             | 伟晶岩、石英脉、辉绿岩                                      | 伟晶岩、石英脉、辉绿岩                                      |
| 金矿成因类型 | 矿源层           | 原地一半原地交代型金矿                                      | 异地充填金矿                                           |
| 时代年龄   | 前寒武纪 (1800Ma) | 中生代 (130Ma)                                      | 中生代 (130Ma)                                      |
| 容矿构造类型 | /             | 封闭型扩容裂隙                                          | 开放型扩容断裂                                          |

# 山东河西金矿床

河西金矿位于招远县城西北约 30km, 招远—掖县交界处, 属招远县委庄镇管辖, 交通方便。

## 一、矿床的发现及勘探史

招—掖地区, 是我国重要金矿区之一, 区内矿点密布。该矿区位于招—掖成矿区内焦家成矿带的中段, 是成矿条件有利地区, 因而作为重点普查区。

1963—1979年期间, 在该区先后进行过1/5万和1/1万金矿地质测量, 以及少量槽、井工程。因该地区构造复杂, 第四系覆盖面积大, 因而未收到较大的找矿效果。

在焦家断裂蚀变带分布区, 曾断续进行过多种物探方法, 取得一定找矿效果。其中包括以固定断裂破碎带为目的的电阻率联合剖面法和磁法测量。在成矿有利地段以寻找金属硫化物富集带为目的的激电测量等。1977—1978年, 在包括本矿床在内的龙埠工区10km<sup>2</sup>范围内, 共圈出激电异常十余处, 并在胶东群地层中的异常处见有黄铁矿化。

近十多年来, 在黄县弧形断裂带寺庄至水盘一段断续做过土壤及岩石化学测量、汞气测量等。经验证, 多数异常见到金属硫化物矿化或金矿化。1979年发现了河西金矿点。

1979—1983年, 随即进行了普查评价工作, 填制1/1万矿区地质图及1:2000矿床地质图, 并利用槽、井、取样钻等轻型工程, 以60—120m间距, 对主要断裂蚀变带进行系统地表揭露, 初步圈定了断裂蚀变带的范围, 并大致了解浅部矿化情况。

1984—1985年, 进行详查, 除对浅部矿体进行揭露外, 并以120×100—200m 钻探网度控制矿床中深部, 初步查明矿体分布及圈定矿床范围。

1986年转入勘探阶段, 进行矿区和矿床范围内的地质测量, 加密槽、井探, 钻探和矿山坑道, 并进行系统化学取样等工作。

1987年结束野外工作, 年底提交地质勘探报告。

## 二、区域地质及矿区地质

### (一) 区域地质

胶东半岛西北部金矿区(包括掖县北部、招远大部、黄县西南部和栖霞西部), 在大地构造位置上, 属于胶北隆起一部分, 其西侧与沂沐深断裂带相毗邻(图1)。

#### 1. 地层

区内地层主要是太古界胶东群变质岩系, 其次是元古界粉子山群, 新生界第三系在北部和西部零星分布, 现由下至上分述如下:

##### (1) 太古界胶东群

太古界胶东群分布广泛, 主要沿复式褶皱轴部有大片出露。

整套地层普遍经受混合岩化, 自下而上可分英庄套、齐山、林家寨三个组。岩性主要为

条纹条带状黑云变粒岩、角闪黑云变粒岩、斜长角闪岩、浅粒岩、黑云斜长片麻岩、石墨石榴砂线黑云片岩等。

该群为中深变质岩系，地层原岩为一套优地槽中基性—中酸性火山岩和硬砂岩沉积建造，夹有浅海相、泥砂质、镁质碳酸盐建造。

该群地层地质年龄值为2406—2936Ma

(2) 下元古界粉子山群 (Pt<sub>3</sub>y<sup>1</sup>)

主要出露于掖县粉子山地区，分山张家和明村两个组，总厚2200m。含金丰度3ppb—30ppb。

山张家组由黑云变粒岩、含磁铁矿长石石英岩、斜长角闪岩组成。

明村组由白云大理岩、疙瘩状黑云片岩、绿泥滑石片岩、菱镁矿、石墨透闪片岩组成。

其下部是滑石、菱镁矿产出层位。

与下伏胶东群呈不整合接触。

(3) 新生界第三系 (E)

出露的主要地层为下第三系黄县组，为陆相含煤油页岩碎屑沉积建造，厚331—544m。

(4) 新生界第四系 (Q)

主要为陆相及海相沉积，陆相沉积由砂砾、砂层、砂质粘土组成；海相沉积为滨海相中—细砂层。

## 2. 构造

本区主要构造是褶皱和断裂，其中断裂极其发育。可分为东西向构造、早新华夏系构造、晚新华夏系构造、北西向构造及新构造。

(1) 东西向褶皱带：为古老基底褶皱及其伴生的断裂构造。其主体为栖霞复式褶皱。该褶皱带控制了本区花岗岩的分布。

(2) 早新华夏系断裂构造

该区北东向压扭性断裂及其伴生的北东东向断裂系统，不仅控制岩浆岩分布，而且也是主要的导矿控矿构造。

区内主干断裂有三条，自西而东为三山岛断裂、黄（县）—掖（县）断裂和招（远）—平（度）断裂。

① 三山岛断裂：位于莱州湾东岸，自三山岛—潘家屋子，走向40°，倾向南东，倾角35。—45°，由碎裂岩、糜棱岩组成，该断裂产有三山岛、仓上金矿。

② 黄（县）—掖（县）断裂：位于三山岛断裂以东约15km，沿掖县北部、黄县南部丘陵与平原的过渡地带展布。

该断裂沿走向或倾向分支复合、膨胀收缩明显，形成巨大的断裂破碎带。沿走向和倾向均呈舒缓波状展布。沿破碎带矿化蚀变很普遍，局部形成矿床。矿体多赋存在主裂面下盘。马塘地段主裂面上亦有工业矿体。

③ 招（远）—平（度）断裂带：位于黄（县）—掖（县）断裂以东20km，沿玲珑岩体与胶东群地层接触带曲折伸展，为压扭性质。矿体主要赋存于主裂面下盘。

(3) 晚新华夏系构造：

主要分布在招远东部地区，规模较大，分支断裂发育，晚于主要成矿期。蚀变微弱，多无金矿化。控制本区脉岩的分布。

(4) 新构造运动

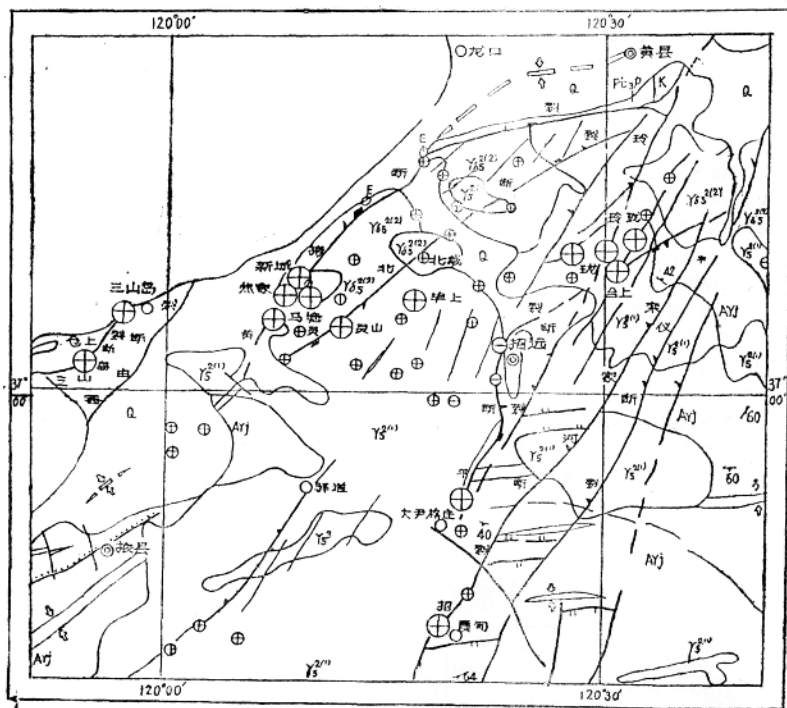


图1 山东胶东半岛西北部区域地质略图

1. 第四系; 2. 中生界白垩系; 3. 上元古界蓬莱群; 4. 太古界胶东群; 5. 花岗岩; 6. 郭家岭斑状花岗闪长岩; 7. 玲珑花岗岩; 8. 地质界线; 9. 不整合接触界线; 10. 向斜构造; 11. 推断隐伏向斜构造; 12. 胶西北“S”型压扭性断裂; 13. 压扭性断裂; 14. 推断断裂; 15. 片麻理产状; 16. 大中型金矿床; 17. 小型金矿床; 18. 中小型银矿床。

喜山运动形成一系列新的褶皱和断裂。另一方面导致新华夏系老构造的重新复活。

### 3. 岩浆岩

区内岩浆岩主要是玲珑花岗岩和郭家岭花岗闪长岩。它们对本区金元素的迁移富集和成矿均起着极其重要的作用。

(1) 玲珑花岗岩: 在胶西北分布广泛, 主要集中在沂沭断裂以东、栖霞复式褶皱的核部及两翼。走向北北东转为北东东向, 呈“厂”字型展布, 主要受东西向断裂带控制, 与胶

东群地层呈渐变过渡，侵入或断层接触关系。呈大岩基产出。岩体主要为黑云母花岗岩，其次为花岗闪长岩、二长岩。该花岗岩属铝过饱和系列，为钙碱性贫铁、镁、富钠岩石。从副矿物特征看，具有典型的碎屑沉积特点。该岩体内部相含金最低。

(2) 郭家岭花岗闪长岩：呈东西向分布，隐伏于玲珑花岗岩之下。岩体以花岗闪长岩为主，其次是花岗岩、二长花岗岩。属硅过饱和、富含碱质、铁镁较多的正常岩石。该岩体含金量较高。

两岩体在空间上紧密伴生，为燕山中期（晚侏罗世）不同阶段的产物，在时代上接近，均系以胶东群变质岩系为基体，经过多期混合交代的产物，属典型的交代-重熔型花岗岩。对区内金矿来说，中燕山期是玲珑岩体的成岩成矿年龄。

区内脉岩按其生成顺序有伟晶岩、闪长岩、石英闪长玢岩、闪长玢岩、石英脉、煌斑岩、辉绿玢岩等。

## (二) 矿区地质

矿区位于望儿山北麓，区内第四系非常发育，出露岩石主要是花岗岩和花岗闪长岩，仅在矿区西部有胶东群英庄杂岩地层分布。英庄杂岩主要由黑云斜长片麻岩、黑云变粒岩、斜长角闪岩、黑云片麻岩组成，与岩体呈断层接触。

矿区内构造以断裂为主，焦家主干断裂属黄（县）—掖（县）断裂之中段，与其派生、伴生的望儿山、河西、侯家等断裂，共同组成了焦家控矿断裂系统（图2）。

1. 焦家主干断裂，控制了焦家矿化蚀变带，该主干断裂控制了焦家、新城等特大型金矿床。

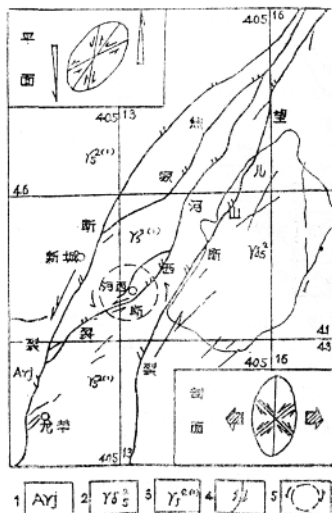


图2 河西矿区断裂系统略图

1. 胶东群；2. 斑状花岗闪长岩；3. 黑云母花岗岩；4. 断裂左行斜落的水平分力；5. 局部左旋的旋扭应力场。