

# 招平断裂带中段构造控矿规律及找矿意义

高书剑, 杨真亮, 刘天鹏

(山东省第六地质矿产勘查院, 山东 招远 265400)

**摘要:**招平断裂带位于胶西北隆起区东南缘,是我国最重要的金成矿区之一,其中段发育有大尹格庄断裂带、后仓断裂带、南周家断裂带、栾家河断裂带等,这几条断裂带对招平断裂带均有明显的错断现象,对还原金矿床有良好的指导作用。通过对几条构造的研究,结合成矿地质背景、矿床成因的研究,对该区的成矿规律、构造控矿规律进行探讨,指出了招平断裂带中段深部找矿远景。

**关键词:**金矿;控矿规律;招平断裂带

**中图分类号:**P618.51

**文献标识码:**A

**引文格式:**高书剑,杨真亮,刘天鹏.招平断裂带中段构造控矿规律及找矿意义[J].山东国土资源,2016,32(8):8-11.GAO Shujian, YANG Zhenliang, LIU Tianpeng. Ore Controlling Regularity and Prospecting Significance in Middle Section of Zhaoyuan - Pingdu Fault Zone [J]. Shandong Land and Resources, 2016, 32(8): 8-11.

招平断裂带是我国最重要的金成矿区,其南起平度,北经招远、黄城集、蓬莱以东进入渤海,全长超过130 km<sup>[1]</sup>。控制了夏甸、姜家窑、大尹格庄、后仓、曹家洼、破头青、台上等特大型及大、中型金矿床,已探明金矿达500 t以上。

## 1 构造地质背景

招平断裂带中段位于胶东半岛西北部:胶西北金矿集区,其大地构造位置处在华北板块(I)东南缘,胶北隆起区(II)之胶北隆起(III)西缘之IV级构造单元:胶北断隆(断),沂沭断裂带东侧,招(远)-平(度)断裂带中段,区内岩浆岩广布。断裂构造发育(图1)。以NE向及近EW向的构造为主。其中NE向的构造主要有招平断裂带、后仓断裂带、栾家河断裂带、丰仪断裂带等;近EW向的构造主要有南周家断裂、大尹格庄断裂等。

### 1.1 招平断裂带

招平断裂带为区内主控矿构造。其中段位于招远—莱西境内。总体走向5°~50°,平均14°,倾向SE,倾角9°~58°。断裂带大致沿玲珑序列与栖霞

霞序列接触带展布,平面上形态极不规则,被NW向后期构造错断分成数段。宽一般为15~600 m,最宽处达900 m,沿走向及倾向均呈舒缓波状展布。主要显示为压扭性,并具有多期次活动的特征。带内发育连续碎裂岩带,以断层泥为标志的主裂面发育,以主裂面为界,向两侧破碎、蚀变、矿化程度逐渐减弱。矿体大部分赋存于主裂面下盘的黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带内。沿走向拐弯处及倾向倾角由陡变缓部位矿体较为富集。

### 1.2 南周家断裂带

地表出露长约420 m,走向110°,倾向SW,倾角55°~72°<sup>[2]</sup>,横穿并错断招平断裂,其北盘东移。水平断距约140~750 m,于深部错断后仓断裂带及栾家河断裂带。岩性为碎裂岩、角砾岩及断层泥。该断裂带中分布有少量黄铁绢英岩角砾、碎块,为后期断裂。

### 1.3 大尹格庄断裂带

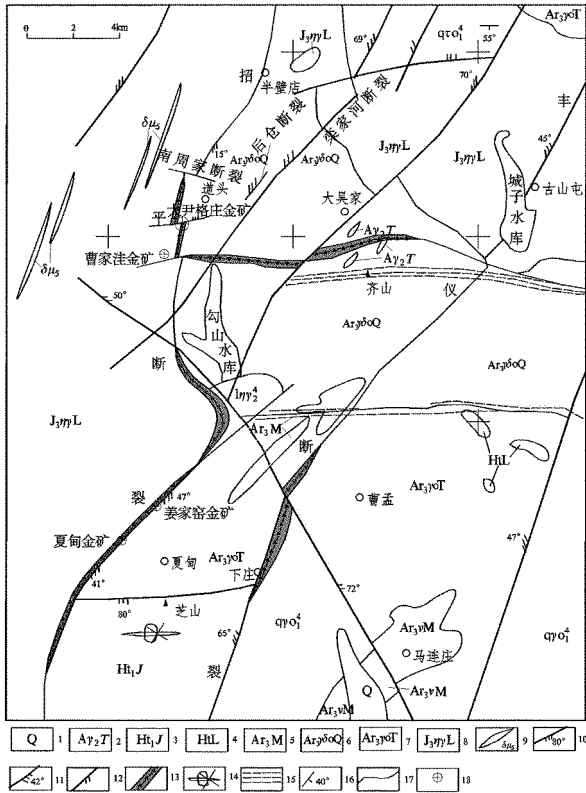
该断裂宽1.80~35 m,走向100°,倾向NE,倾角43°~75°,且浅部倾角较缓,越向深部倾角越陡。横穿并错断招平断裂,使其北盘西移,水平断距260~

收稿日期:2016-01-05;修订日期:2016-02-17;编辑:陶卫卫

作者简介:高书剑(1969—),男,山东招远人,高级工程师,主要从事地质矿产勘查工作;E-mail:yzl198849@126.com

① 山东省第六地质矿产勘查院,山东省招远市尹格庄金矿床深部详查报告,2009年。

② 山东省第六地质矿产勘查院,山东省招远市后仓矿区金矿详查报告,2015年。



1—第四系;2—唐家庄岩群;3—荆山群;4—莱州序列;5—马连庄超单元变辉长岩;6—栖霞超序列英云闪长质片麻岩;7—谭格庄序列奥长花岗岩;8—玲珑序列二长花岗岩;9—闪长玢岩;10—压性断裂及产状;11—压扭性断裂及产状;12—张性断裂;13—碎裂岩带;14—倒转向斜构造;15—韧性变形构造;16—岩体产状;17—地质界线;18—金矿位置

图1 区域地质图

450 m,垂直断距 260~450 m。地表呈波状弯曲,局部具分枝复合现象。岩性为碎裂岩、角砾岩及断层泥。该断裂带中分布有少量黄铁绢英岩角砾和碎块,断裂带应形成于招-平断裂带之后金成矿期之前或金成矿期<sup>[3-9]</sup>。

### 1.4 后仓断裂带

走向 55°,倾向 NW,倾角 55°~71°,南侧较平缓,北侧较陡。于深部错断招-平断裂带,使下盘上移,垂直断距 200~400 m,地表呈波状弯曲,岩性为碎裂岩、角砾岩及断层泥。为后期断裂,为一条平移正断层。

### 1.5 栾家河断裂带

规模较大,走向 48°,倾向 NW,倾角 50°~55°。于深部错断招-平断裂带,使下盘上移,垂直断距 120~200 m,地表呈波状弯曲,岩性为碎裂岩、角砾

岩及断层泥,为后期断裂。

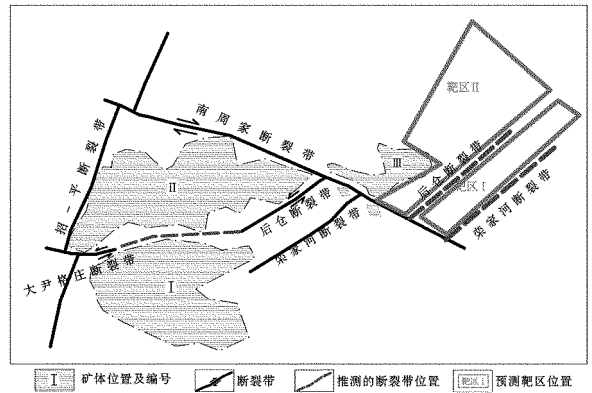


图2 构造及矿体水平投影示意图

## 2 后期构造对成矿的影响

### 2.1 构造对矿体的影响

招-平断裂带不仅是导矿构造,也是控矿、容矿构造<sup>[4-5]</sup>,被后期南周家断裂、后仓断裂、大尹格庄断裂、栾家河断裂错断,造成区内矿体被分割成数个部分,如图2所示。

南周家断裂为一条平移断层,横穿并错断招-平断裂带所控制的矿体,使其北盘东移,根据图切中段显示水平断距 140~750 m,且越向深部其水平断距越大。将矿体分为 II 号、III 号 2 个部分。并于深部错断后仓断裂及栾家河断裂(图3)。

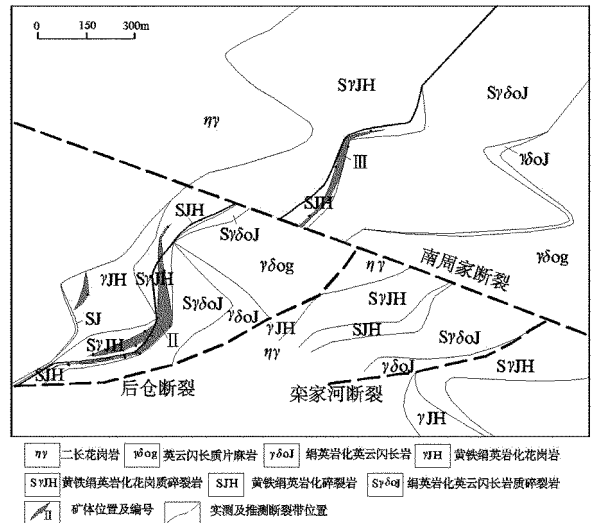


图3 招-平断裂带-1350 m中段水平断面图

大尹格庄断裂横穿并错断招-平断裂带,为一条平移正断层,将矿体分为 I 号、II 号 2 个矿体。使其北盘西移,下盘上移如图4A。

后仓断裂、栾家河于深部错断招—平断裂带,使其下盘上移如图 4B。图中 II 号矿体于深部并未尖灭,应有良好的延续,但是被后期后仓断裂带沿走向上发生错动,造成矿体丢失。

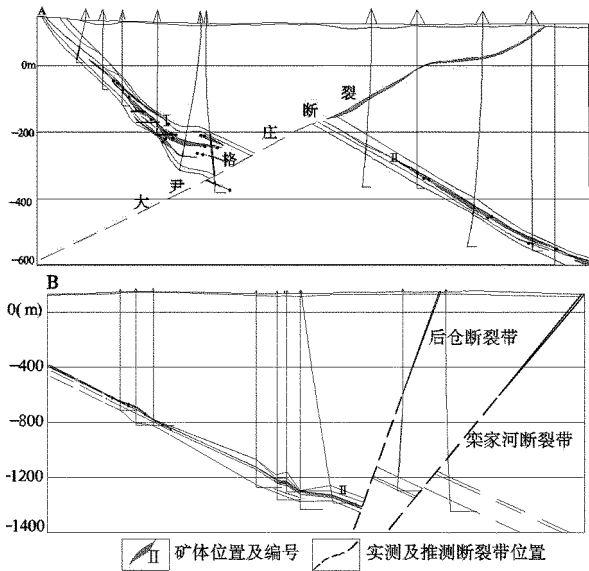


图 4 大尹格庄、后仓断裂切割矿体的剖面图

总体上看,矿体被分为 I 号、II 号、III 号矿体 3 个部分。3 个矿体均为大型,呈脉状展布,总体倾向  $53^{\circ}\sim 169^{\circ}$ ,大部分集中在  $108^{\circ}\sim 118^{\circ}$  之间,厚度变化均相对稳定,III 号矿体含矿岩性为黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩,整体硅化较强,蚀变相对较弱,金属硫化物含量较少,呈浸染状—细脉状—脉状,金品位较高,且品味变化较大; I 号、II 号含矿岩性为黄铁绢英岩化碎裂岩及黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩,整体蚀变较强,金属硫化物含量较多,呈细粒浸染状、细脉状—脉状,品味分布较均匀; I 号矿体倾角最陡,平均  $34^{\circ}$ , II 号矿体相对较缓,平均  $24^{\circ}$ , III 号矿体最缓,平均  $11^{\circ}$ (表 1)。

表 1 I, II, III 号矿体特征对比

矿体编号	III	II	I
规模	较大	较大	较大
形状	脉状	脉状	脉状
倾向	$53^{\circ}\sim 130^{\circ}$	$81^{\circ}\sim 169^{\circ}$	$108^{\circ}\sim 118^{\circ}$
平均倾角	$11^{\circ}$	$24^{\circ}$	$34^{\circ}$
厚度变化	较稳定	稳定型	较稳定
有用组分分布	不均匀	较均匀	较均匀
主要岩性	黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩

## 2.2 各构造之间的相互关系

如图 2、图 3 所示,南周家断裂、后仓断裂、栾家河断裂及大尹格庄断裂均对招—平断裂带有切割现象,说明招—平断裂带发生时间最早,而南周家断裂带又对后仓断裂带及栾家河断裂带有切割现象,说明南周家断裂带发生时间最晚。

从图 2 中可以看出大尹格庄断裂带和后仓断裂带沿 I 号、II 号错动位置展布,与其错动位置相吻合,推测后仓断裂和大尹格庄断裂为 1 条断裂。2 条断裂带均发生在招—平断裂带之后,大尹格庄断裂带总体倾角  $43^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ,且越向深部倾角越陡,后仓断裂带倾角  $55^{\circ}\sim 71^{\circ}$ ,两者倾角较为吻合,且两者的垂直短距均集中在 260~400 m 左右,均为平移正断层,仅仅在走向上有部分差别,推测是受栾家河断裂的影响,造成走向发生变化(表 2)。

表 2 大尹格庄、后仓断裂带特征对比

类型	大尹格庄断裂	后仓断裂
发生时期	招平断裂带之后	招平断裂带之后
倾角( $^{\circ}$ )	43~75	55~71
走向( $^{\circ}$ )	100	55
水平断距	260~450	
垂直断距	260~450	200~400
分类	平移正断层	平移正断层
岩性	碎裂岩、角砾岩及断层泥	碎裂岩、角砾岩及断层泥

## 3 结论和讨论

(1)大尹格庄断裂和后仓断裂为一条断裂,为平移正断层,其北侧西移,水平断距 260~450 m,南侧上移,垂直断距 200~400 m。此断裂于浅部将矿体分割成 I 号、II 号矿体 2 个部分,于深部错断 II 号矿体,造成 II 号矿体部分丢失。并且在断裂带活动部位出现金贫化的现象。

(2)根据构造之间的相互切割关系,可以断定构造发生先后顺序:招—平断裂带→后仓断裂(大尹格庄断裂)、栾家河断裂→南周家断裂。

(3)南周家断裂为一条平移断层,从地表及图切中段显示,水平断距 140~750 m,且越向深部错断距离越大,此断裂将原矿体分割成 II 号、III 号 2 个矿体,2 个矿体含矿岩性蚀变特征和产状差异较大。

(4)根据南周家断裂水平断距 140~750 m,且北侧东移,推断出后仓断裂及栾家河断裂北侧被错断后的位置,再根据后仓断裂带其“北侧西移,水平断距 260~450 m,南侧上移,垂直断距 200~400 m”

的特征。推测出 II 号矿体丢失部分,划定“靶区 I”。并且根据 III 号矿体外围钻孔见矿良好,向东侧及北侧均没有尖灭现象,推测“靶区 II”位置应具有有良好的成矿环境,且不受后期构造的影响(图 2)。

(5) 矿床成因:大尹格庄-夏甸矿集区位于太古代夏甸-栖霞 NEE 向复背斜与招平断裂带交会处,经过胶东运动构成了胶东西北金元素高背景异常区,而沂沭断裂带的强烈活动形成了交代-重熔岩浆,使矿源层中金元素进一步活化、迁移、汇集,最终赋存于花岗岩之中。而在大尹格庄北部外围施工孔深,1 500 m 深处见到似斑状花岗闪长岩,年龄为 130 Ma。确定招平断裂带为燕山晚期花岗闪长岩与招平断裂带控制的岩浆期后热液矿床<sup>[6,12]</sup>。

(6) 矿体赋存规律:招平断裂带形成的断层泥(糜棱岩)组成屏障,使矿液主要富集在主裂面下盘,为此,主裂面之下 90 m 以内,岩石破碎程度较高,蚀变作用强烈,利于矿液的渗透和扩散,易于富集成矿;靠近主裂面的黄铁绢英岩化碎裂岩和黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩中品位高,分布均匀,品位变化系数小,易于形成工业矿体;而位于主裂面较远的黄铁绢英岩化花岗岩中,金品位低,分布不均匀,品位变化系数大;具有半自形晶粒状结构,浸染状及细脉浸染状构造的矿石,金品位高,具自形粒状结构,斑点状、星散状构造的矿石,金品位低;招平断裂带中段矿床有隐伏半隐伏的成矿特征,注意深部找矿<sup>[10-13]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 霍庆龙,吕古贤,朱随州,等.招平断裂带地质特征及其成矿规律研究[J].矿物学报,2013,(S2):933-934.
- [2] 李德秀,高帮飞,刘琰,等.大尹格庄金矿床构造控矿规律及找矿意义[J].地质与勘探,2006,(4):32-35.
- [3] 李子英,张瑞忠,周春生,等.胶东大尹格庄金矿床控矿构造系统[J].金属矿山,2010,(3):86-90.
- [4] 韩淑琴,邓军,杨立强,等.三维构造应力场分析在胶东招远-平度断裂带中段深部金矿探查中的应用[J].地质力学学报,2006,12(3):338-344,316.
- [5] 李卫革,李龙义,张瑞忠,等.胶东大尹格庄金矿床地质特征与深部资源前景[J].地质力学学报,2003,9(3):254-260.
- [6] 王元东.山东省招远市后仓地区金矿成矿地质特征[J].山东国土资源,2014,30(3):48-50.
- [7] 丽娜,范宏瑞,胡芳芳,等.胶西北郭家岭花岗闪长岩侵入位深度:来自角闪石温压计和流体包裹体的证据[J].岩石学报,2011,27(5):1521-1532.
- [8] 李大鹏,程光锁,迟乃杰,等.胶东金矿研究进展及约束金物质来源的新思路[J].山东国土资源,2014,30(12):1-7.
- [9] 李逸凡,李洪奎.招远大尹格庄金矿床微量元素特征及其意义[J].山东国土资源,2014,30(11):13-19.
- [10] 杨立强,邓军,王中亮,等.胶东中生代金成矿系统[J].岩石学报,2014,30(9):2447-2467.
- [11] 毛景文,李厚民,王义天,等.地幔流体参与胶东金成矿作用的氢氧碳硫同位素证据[J].地质学报,2005,76(6):839-857.
- [12] 张丕建,刘殿浩,李国华,等.胶东中生代盆地边缘区——大(超大)型金矿的摇篮[J].山东国土资源,2015,31(4):5-12.
- [13] 李爱民,钮涛,徐韶辉,等.玲南金矿床矿体地质特征及深部资源前景[J].山东国土资源,2014,30(6):9-12.

## Ore Controlling Regularity and Prospecting Significance in Middle Section of Zhaoyuan - Pingdu Fault Zone

GAO Shujian, YANG Zhenliang, LIU Tianpeng

(No.6 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Zhaoyuan 265400, China)

**Abstract:** Zhaoyuan - Pingdu fault belt is located in southeastern margin of Jiaobei uplift. It is the most important gold metallogenic zone in China. Dayingezhuang fault belt, Houcang fault belt, Nanzhoujia fault belt and Luanjiahe fault belt developed in the middle section. These fault belts have an obvious disconnection phenomenon. It has good guidance for reducing gold deposits. Through study on several structures, combining with the study on metallogenic geological background and the genesis of gold deposit, metallogenic regularity and ore controlling regularity of this area have been discussed, and deep prospecting prospect in middle section of Zhaoyuan - Pingdu fault belt has been pointed out.

**Key words:** Gold deposit; ore controlling regularity; Zhaoyuan - Pingdu fault zone