

胶东山后金矿区 1 号脉深部矿化规律^{*}于博滨¹, 刘春秀², 戚静洁¹

(1 中国人民武装警察部队黄金第七支队, 山东 烟台 264004; 2 国家海洋局烟台海洋环境检测中心站, 山东 烟台 264006)

摘 要 山后矿区位于胶东主要的成矿带—招平成矿带中南段。根据近几年山后金矿床深部地质勘查资料显示: 1 号脉深部存在两个矿化富集段, 最佳的成矿位置在距主裂面 20 m 范围内, 主要的含矿岩性为黄铁绢英岩化(花岗质)碎裂岩、绢英岩化(花岗质)碎裂岩、花岗质碎裂岩, 矿化强度与断层泥、断层角砾的厚度无关, 与破碎蚀变带厚度正相关。

关键词 地质学; 深部矿化规律; 1 号脉; 山后金矿区; 胶东

山后矿区位于胶东主要的成矿带——招平带的中南段, 北临夏甸金矿床, 南临南墅金矿床, 成矿条件优越。近年来, 随着胶东地区深部找矿取得重大突破, 对深部矿化规律的研究日益引起人们的重视。本文对山后金矿区 1 号脉深部的两个矿化富集段进行了相关的讨论。

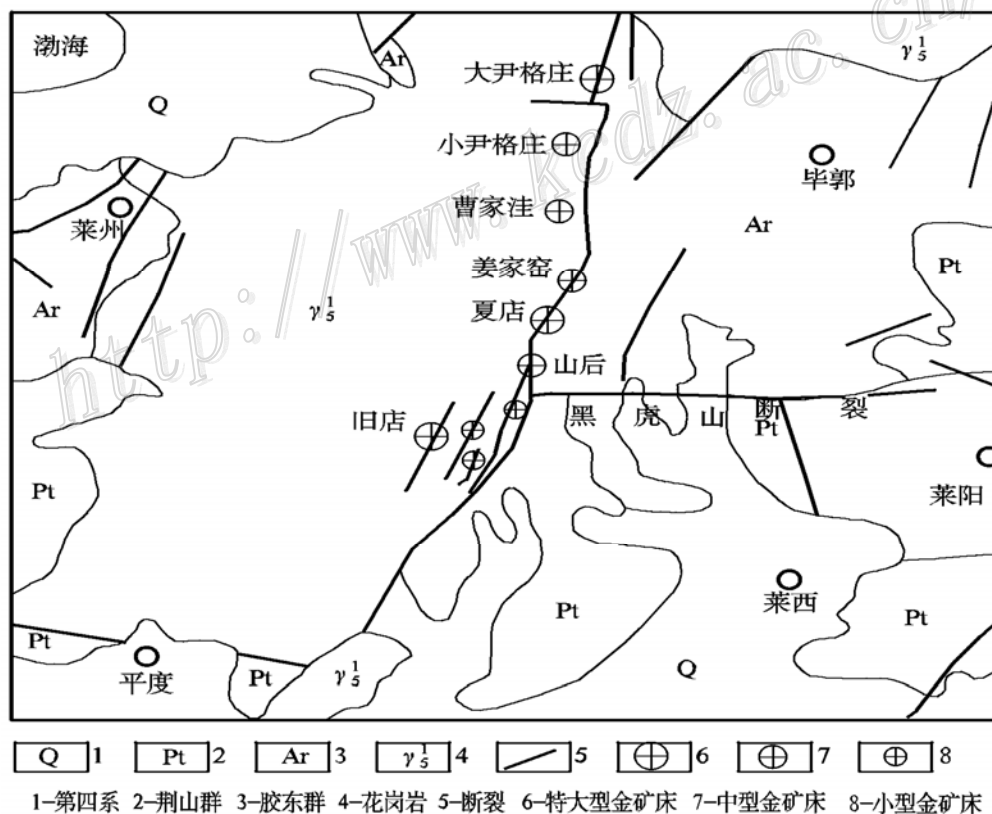


图1 山后金矿区区域地质图

^{*} 第一作者简介: 于博滨, 男, 1975 年 10 月生, 工程师, 从事黄金地质找矿工作。Email:yubobin75@163.com

2 矿区地质

区内出露地层为中太古宇唐家庄岩群和早元古宇荆山群。唐家庄岩群 (Ar_2t) 岩性为黑云变粒岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩夹磁铁二辉麻粒岩、角闪二辉麻粒岩、磁铁紫苏麻粒岩等, 主要分布在黑虎山断裂以北。荆山群 (Pt_j) 岩性为石墨片岩、片麻岩、变粒岩、浅粒岩、大理岩、透辉透闪岩、斜长角闪岩, 主要分布在黑虎山以南地区 (图 2)。

区内断裂构造发育, 按形成时间先后和构造性质可分为 3 组: 东西向断裂、北东向断裂、北西向断裂。

区内岩浆岩较为简单, 主要为玲珑型花岗岩及少量脉岩。玲珑型花岗岩分布于招平断裂下盘, 岩性为弱片麻状二长花岗岩, 与前寒武纪变质岩呈断层接触。脉岩主要为煌斑岩、闪长玢岩。

3 1 号脉地质特征

招平断裂带在区内称 1 号脉, 是矿区内主干构造, 形成晚于 EW 向构造, 沿玲珑型弱片麻状二长花岗岩与前寒武纪变质岩接触带展布, 出露长度 11 km。在山后—北泊段走向 $NE10^{\circ} \sim 58^{\circ}$, 总体走向 $NE30^{\circ}$, 倾向 SE, 倾角 $38^{\circ} \sim 48^{\circ}$, 宽 50~200 m, 断层泥厚 0.5~16.0 m。小吴家—萌山段走向 $NW345^{\circ} \sim NE30^{\circ}$, 总体走向近 SN, 总体倾向 SE, 局部倾向 NE, 倾角 $40^{\circ} \sim 55^{\circ}$, 宽 20~60 m, 断层泥厚 1.0~14.0 m。主要由碎裂岩、绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化碎裂岩组成。沿走向和倾向都呈舒缓波状, 具多期活动的特点, 是区内主要的导矿和容矿构造。1 号脉具明显的水平分带性, 理想的的分带从上盘到下盘依次为碎裂状变质岩、张扭性断层角砾岩、灰白色断层泥、压扭性断层角砾岩(或糜棱岩)、青灰色断层泥、蚀变断层角砾岩(或蚀变闪长玢岩)、黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化碎裂岩、碎裂状花岗岩 (表 1), 局部分带不明显^① (林文蔚等, 2000)。目前 1 号脉共发现矿体 5 个, 编号为 1-1~1-5, 其特征见表 2。

表 1 1 号矿脉构造带岩性分带及蚀变特征

位 置	岩 性	厚度/m	蚀 变 特 征
主裂面上盘	变质岩		
	碎裂状变质岩	10~50	绿泥石化、碳酸盐化
	碎裂岩或角砾岩	15~40	弱绢云母化或绢英岩化、黄铁矿化, 具弱金矿化
主裂面	断层泥	0.5~16	粘土化、弱黄铁矿化, 金品位 $<1 \times 10^{-6}$
主裂面下盘	黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化碎裂岩	10~40	局部主裂面下盘产出蚀变闪长玢岩, 主矿体赋存于黄铁矿化、绢英岩化、硅化较强部位
	黄铁矿化碎裂岩、花岗质碎裂岩、碎裂状花岗岩	50~80	裂隙发育处, 具绢英岩化、黄铁矿化而含金, 局部钾化发育

表 2 山后矿区 1 号脉矿体情况统计表

矿段	矿体号	长度/m	水平厚度/m	倾斜延深/m	平均品位/ 10^{-6}
山后	1-1	235	3.91	180	5.67
山后	1-2	200	3.24	1290	5.01
北泊	1-3	100	1.96	100	3.58
北泊	1-4	600	3.78	730	4.76
萌山	1-5		1.42		11.6

①马树江, 张华全, 刘金友, 李洪杰, 刘晓煌. 2007. 山东省莱西市山后金矿区普查报告.

表3 山后矿区1号脉见矿钻孔统计表

孔号	控矿标高、 /m	距主裂面距 离/m	厚度 (m) / 品位 (10^{-6})	矿化强 度	岩 性	断层泥厚 度/m	蚀变带厚 度/m	破碎带厚 度/m	矿体 号
ZK2402	-404	10.6	3.58/3.46	11.3128	黄铁绢英岩	18.57	59.42	>73.5	1—2
ZK2001	51	11.59	3.91/2.18	8.5238	黄铁绢英岩化碎裂岩	7.11	60.78	206.73	
ZK2002	2	0	1.02/1.48	1.5096	黄铁绢英岩化碎裂岩	4.10	53.15	230.52	
ZK2003	-142	13	2.30/3.00	6.9000	绢英岩化花岗质碎裂岩	14.18	62.21	91.90	
ZK2005	-310	31	3.66/4.28	15.6648	花岗质碎裂岩	21.96	18.42	73.42	
ZK2007	-560	33.5	1.04/1.36	1.4144	绢英岩化花岗质碎裂岩	40.20	64.80	158.63	
ZK1801	52	36.15	1.25/14.55	18.1875	黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	22.95	90.28	133.77	
ZK1802	-50	0.4	4.37/3.60	15.7320	黄铁绢英岩化碎裂岩	12.36	61.52	133.77	
ZK1803	-300	0	1.19/1.04	1.2376	绢英岩化花岗质碎裂岩	4.26	48.30	78.26	
ZK1804	-404	0	5.39/8.99	48.4561	黄铁绢英岩化碎裂岩	3.50	57.00	253.00	
ZK1805	-598	7	5.85/3.01	17.6085	绢英岩化花岗质碎裂岩	3.71	135.70	163.70	
ZK1601	4	0	1.19/21.86	26.0134	黄铁绢英岩	2.00	31.28	88.73	
ZK602	-616	106	1.79/1.40	2.5060	花岗岩	12.83	/	/	1—1
ZK402	-417	/	3.93/1.09	4.2837	花岗质碎裂岩	13.43	12.90	58.60	
ZK201	110	0	4.16/3.74	15.5584	黄铁绢英岩化碎裂岩	7.40	15.48	90.26	
ZK12001	84.5	2.7	2.14/3.2	6.8480	黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	19.80	19.85	30.54	1—3
ZK12003	-55	0	1.19/1.42	1.6898	花岗质碎裂岩	13.66	20.00	96.03	
ZK9402	-386	0	7.71/6.61	50.9631	绢英岩化碎裂岩	13.1	33.32	122.58	1—4
ZK9001	-324	4	3.98/2.64	10.5072	花岗质碎裂岩	22.50	58.38	149.29	
ZK8601	-225	55.2	1.33/3.87	5.1471	花岗质碎裂岩	7.40	38.22	147.44	
ZK7001	-335	12.3	1.42/11.60	16.4720	花岗质碎裂岩	8.10	18.05	121.61	1—5

4 1号脉深部矿化规律

目前1号脉施工钻孔50个。其中见矿钻孔21个,占42%;见到矿化钻孔19个,占38%;未见矿钻孔10个,占20%。21个见矿钻孔的特征见表3。见矿钻孔品位 $1.04 \times 10^{-6} \sim 21.86 \times 10^{-6}$,平均品位 4.59×10^{-6} 。见矿钻孔水平厚度1.02~7.71 m,平均2.97 m。

4.1 不同标高含矿性

对钻孔不同标高见矿情况统计(图3、表4)可知,1号脉深部存在着两个矿有利地段,分别是 < -400 m, > 0 m。1-2号矿体在 $-200 \sim -300$ m处存在一个矿化软弱段,在0 m、 -400 m出现两个矿化富集中心(图4)•(柳志进等,2008;马树江等,2007)。物探EH4测量表明山后矿区在 $-200 \sim -300$ m范围构造相对紧闭,成矿条件不利。

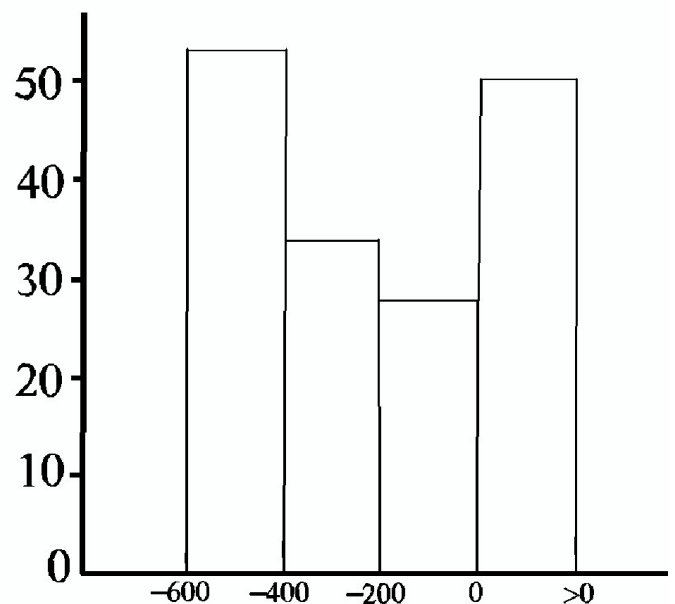


图3 1号脉不同标高含矿性直方图

• 庄光军, 刘运光. 2002. 山东省莱西市山后金矿区1-2号矿体地质普查报告.

表 4 1 号脉见矿钻孔见矿标高统计表

标高/m	见矿钻孔个数	施工钻孔个数	见矿百分率/%
>0	6	12	50
-200~0	3	11	27.27
-200~-400	6	17	35.29
-400~-600	5	9	55.56
<-600	1	1	100

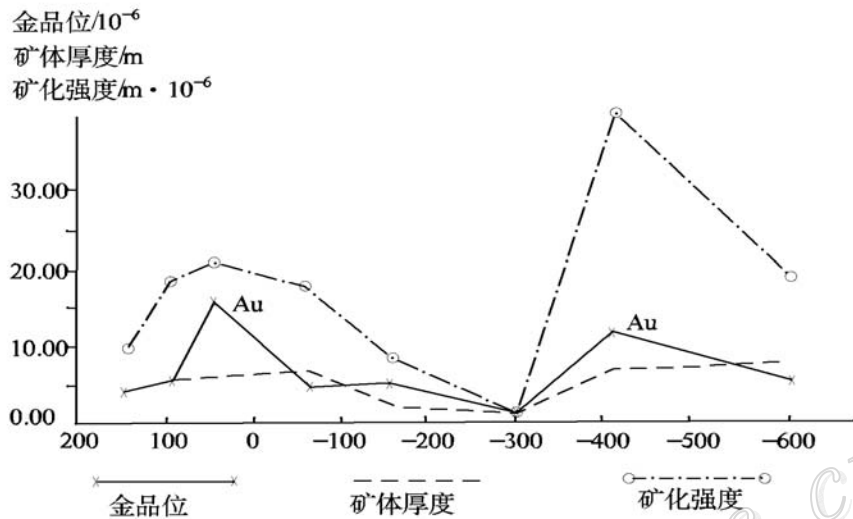


图 4 1-2 号矿体品位、厚度、矿化强度变化曲线

4.2 距主裂面不同距离的含矿性

从表 5 的统计可知, 1 号脉深部最佳的成矿位置在主裂面下盘 0~20 m 范围内, 见矿钻孔个数占总见矿钻孔的 75%。一般认为成矿热液来自岩体一侧, 在运移的过程中受到断层泥的阻隔, 易沉淀成矿。主断面下盘的蚀变远强于上盘蚀变。

表 5 1 号脉见矿钻孔见矿位置距主裂面距离统计表

	距主裂面距离/m				
	0~10	10~20	20~50	50~100	>100
见矿钻孔个数	11	4	3	1	1
百分数/%	55	20	15	5	5

4.3 断层泥、断层角砾厚度与成矿的关系

从表 6 中可知, 与成矿最有利的断层泥、断层角砾的厚度在 0~20m。从图 5 中可知断层泥、断层角砾的厚度与矿化强度没有明显的相关性。招平断裂带经过多期次活动, 既有张扭性断层角砾岩、灰白色断层泥, 又有压扭性断层角砾岩、青灰色断层泥。矿体既有在断层泥上盘产出(夏甸 V 号矿体, 南墅金矿), 又有在断层泥下盘产出(绝大多数矿体), 局部断层泥有矿化显示。断层泥、断层角砾岩的厚度只能反映构造的活动强度, 与成矿没有直接的关系。

表 6 1 号脉见矿钻孔断层泥厚度统计表

	断层泥厚度/m			
	0~10	10~20	20~30	>30
见矿钻孔个数	9	8	3	1
百分数/%	42.86	38.10	14.29	4.76

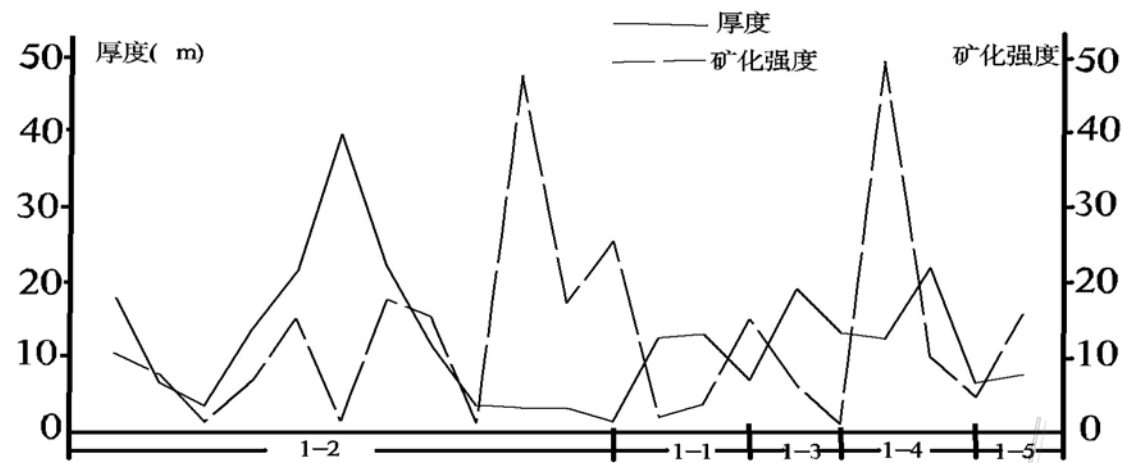


图 5 1 号脉断层泥断层角砾厚度、矿化强度变化曲线

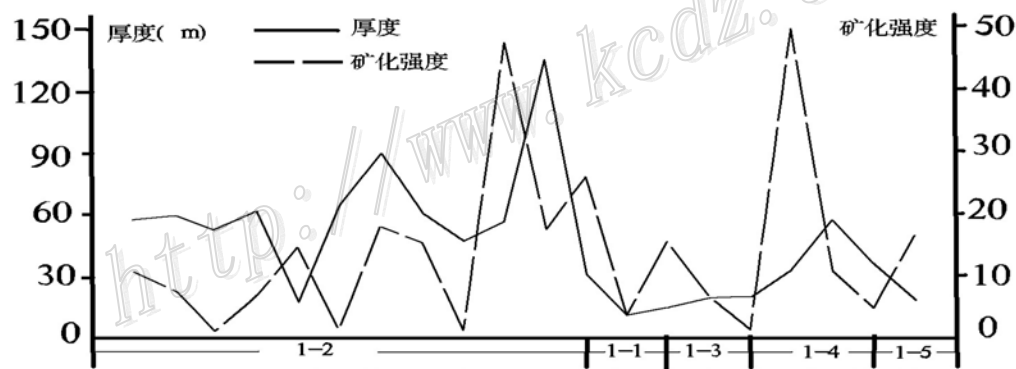


图 6 1 号脉蚀变带厚度、矿化强度变化曲线

4.4 不同岩性的含矿性

从表 4、表 7 可知，1 号脉含矿的岩石多种多样，既有黄铁绢英岩，又有花岗岩。主要的含矿岩石为黄铁绢英岩化（花岗质）碎裂岩、绢英岩化（花岗质）碎裂岩、花岗质碎裂岩。1 号脉深部围岩蚀变强度由 NE 向 SW 逐渐减弱，依次为黄铁绢英岩化（花岗质）碎裂岩+绢英岩化（花岗质）碎裂岩→绢英岩化（花岗质）碎裂岩+花岗质碎裂岩→花岗质碎裂岩。与 1 号脉地表的蚀变强度变化相同。

表 7 1 号脉见矿钻孔含矿岩性统计表

	黄铁绢英岩	黄铁绢英岩化(花岗质)碎裂岩	绢英岩化(花岗质)碎裂岩	花岗质碎裂岩	花岗岩
见矿钻孔个数	2	7	5	6	1
百分数/%	9.52	33.33	23.81	28.57	4.76

4.5 蚀变带厚度与成矿的关系

从表 8 中可知, 1 号脉与成矿有利的蚀变带的厚度在 0~60 m 范围内。从图 6 中可知, 蚀变带的厚度与矿化强度有一定的相关性。蚀变厚度大, 蚀变发育, 说明热液来源充足, 成矿有利, 反之亦然。1 号脉无论是地表还是深部围岩蚀变强度由 NE 向 SW 逐渐减弱。

表 8 1 号脉见矿钻孔蚀变带厚度统计表

	蚀变带厚度/m			
	0~30	30~60	60~90	>90
见矿钻孔个数	6	8	4	2
百分数/%	30	40	20	10

4.6 破碎带的厚度与成矿的关系

从表 9 中可知, 1 号脉与成矿有利的破碎带厚度在 50~150 m 范围内。从图 7 中可知, 破碎带的厚度与矿化强度有一定的相关性。破碎带厚度大, 岩石破碎, 有利于成矿。

表 9 1 号脉见矿钻孔破碎带厚度统计表

	破碎带厚度/m				
	0~50	50~100	100~150	150~200	>200
见矿钻孔个数	1	8	6	2	3
百分数/%	5	40	30	10	15

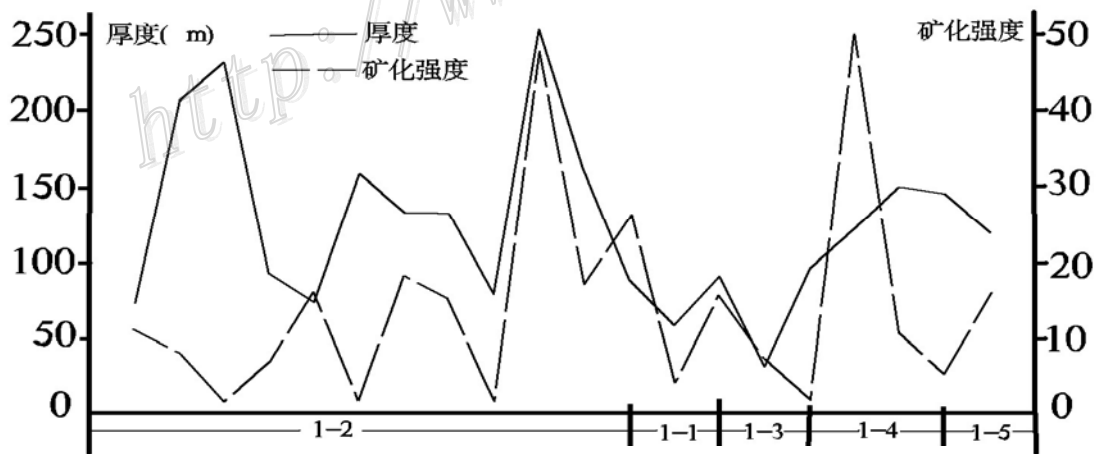


图 7 1 号脉破碎带厚度、矿化强度变化曲线

5 结 论

根据以上研究可得出以下结论:

- (1) 1 号脉深部存在着两个矿化富集段, 分别是 <-400 m, >0 m;

- (2) 最佳的成矿位置在距主裂面 0~20 m 范围内;
 - (3) 与成矿最有利的断层泥、断层角砾的厚度在 0~20 m。断层泥、断层角砾的厚度与成矿的强度没有明显的相关性;
 - (4) 主要的含矿岩性为黄铁绢英岩化(花岗质)碎裂岩、绢英岩化(花岗质)碎裂岩、花岗质碎裂岩。围蚀变强度由 NE 向 SW 逐渐减弱;
 - (5) 与成矿有利的蚀变带的厚度在 0~60 m 范围内。蚀变带的厚度与矿化强度有一定的相关性;
 - (6) 与成矿有利的破碎带厚度在 50~150 m 范围内。破碎带的厚度与矿化强度有一定的相关性;
- 正确认识 1 号脉深部矿化规律, 对下一步该区地质勘查工作具有指导意义。

参 考 文 献

- 林文蔚, 赵一鸣, 徐 钰. 2000. 胶东招远—平度断裂活动性质及活动时代[J]. 中国区域地质, 19(1): 43-50.
- 柳志进, 张维昕. 2008. 莱西市山后金矿成矿地质条件及资源潜力分析[J]. 黄金科学技术, 16(2): 18-23.
- 马树江, 柳志进. 2007. 莱西市山后金矿区地化特征及深部矿体预测[J]. 黄金科学技术, 15(1): 35-40.

<http://www.kcdz.ac.cn/>