

招远黄埠岭金矿断裂构造性质及其控岩控矿作用^①

杨 斌^{1,2}, 李守生¹, 孙 林¹, 覃 鹏²

(1. 山东招金集团, 山东 招远 265400; 2. 中南大学地学与环境工程学院, 湖南 长沙 410083)

摘 要:黄埠岭金矿主矿体产于灵北断裂带主断裂上盘次级断裂中, 根据 7 号和 10 号矿体旁侧小角度斜交剪节理与矿体锐夹角指向的判断, 控矿断裂具左旋性质。根据 7 号矿体旁侧节理统计及共轭剪节理产状的分析, 黄埠岭矿区含矿断裂形成的最大主压应力方向为 $30^{\circ} \sim 37^{\circ}$ 。NE 向次级断裂是成矿前煌斑岩脉侵位的重要空间, 也是主要的容矿构造。灵北主断裂带则主要扮演了一种导矿构造的作用。

关键词:金矿床; 断裂构造性质; 控岩控矿作用; 灵北断裂带; 黄埠岭; 山东招远

中图分类号: P618.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5663(2006)03-0211-03

1 灵北断裂成矿带

灵北断裂带位于招远西北部地区, 是一条夹持于招平断裂带和焦家—新城断裂带之间的次级断裂带, 灵北主断裂带总体走向 NE, 约为 45° , 倾向南东, 倾角约为 50° , 宽几米至百余米。黄埠岭金矿位于灵北断裂带南东端。沿该断裂带还分布有灵山沟、北截、魏家沟等一系列金矿床。

从遥感 TM 影像图上所看到的灵北断裂带具有较清晰的线性影像(图 1), 由北东至南西, 断裂带有逐步变宽趋势。金矿床主要分布在线性影像密集区和 NE 与 NW 向线性影像的交汇部, 并呈现出明显的等距性分布特点。

2 黄埠岭金矿断裂构造性质

黄埠岭矿区主要分布玲珑花岗岩, 也是主要含矿围岩。矿体主要产于灵北断裂带主断裂上盘次级断裂中(图 2)。主断裂主要表现为数十米宽的破碎带形式, 局部见有零星矿化, 但总体蚀变较弱。矿体或蚀变岩大致平行展布, 倾角多在 $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$, 明显陡于主断裂。矿体或蚀变岩表现为黄铁绢英岩化、钾化及碳酸盐化组合蚀变。矿体呈脉状、透镜状产出, 规模大小不一, 一般长度为几米或几十米, 最长达 270m, 矿体宽度为几十厘米至几米, 最宽可达 14m。7 号和 10 号矿体是目前开采的主矿体。

在矿体旁侧, 常见有伴生剪节理发育(图 3), 据此可以判断控矿断裂性质。

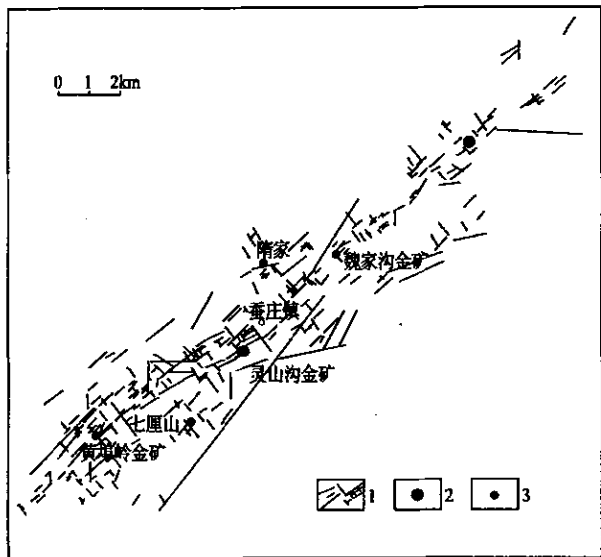


图 1 灵北断裂带遥感线性影像及金矿床分布图

Fig. 1 Distribution of remote sensing lineament image and gold deposits in Lingbei fracture zone

1—遥感线性影像 2—大中型金矿床 3—小型金矿床

大量研究显示, 在断层的伴生构造中, 常伴生有两组剪节理, 其中一组方位比较稳定, 与断层呈小角度斜交, 据野外所见, 一般小于 20° , 利用该组剪节理判断断层两盘相对运动方向比较可靠, 其与断层的锐夹角指向本盘运动方向, 且其旋向与主断层相同; 另一组剪节理与断层呈大角度斜交, 但其方位很不稳定, 不仅随岩石

^① 收稿日期: 2005-05-11 作者简介: 杨斌(1966—), 男, 博士后, 矿床学专业。
基金项目: 本文得到高等学校博士学科点专项科研基金项目(编号 20030533012)和国家十五科技攻关课题(编号: 2001BA609A-06)资助。

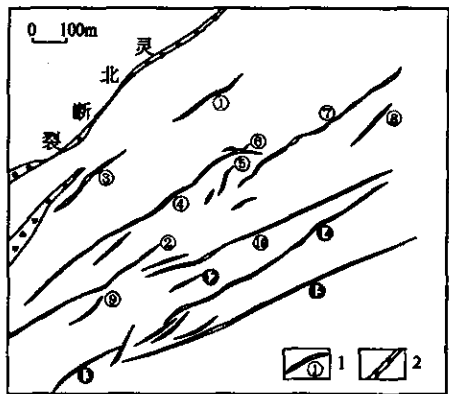


图2 黄埠岭金矿床地质简图
Fig. 2 Geological sketch of the Huangbuling gold deposit
1—矿脉或蚀变岩及编号 2—断裂破碎带

塑性的大小而变化,在断层运动过程中还随剪切滑动而旋转,在利用这一组伴生剪节理判断断层两盘相对运动方向时,应宜慎重。

根据7号和10号矿体旁侧小角度斜交剪节理与矿体锐夹角指向判断,控矿断裂为左旋性质。另外,在剪节理中还常见有钾化蚀变或黄铁矿充填现象,表明剪节理形成于成矿前和成矿期。

根据7号矿体旁侧节理统计及共轭剪节理产状分析(图4、图5),黄埠岭矿区含矿断裂形成的应力场的分布特征: σ_1 (最大主压应力)为 $30^\circ \angle 37^\circ$; σ_2 (中间主应力)为 $223^\circ \angle 52^\circ$; σ_3 (最小主压应力)为 $126^\circ \angle 6^\circ$ 。这一结论与颜丹平等(1997)研究北截金矿所确定的该矿区主成矿期最大主压应力(σ_1)产状($30^\circ \angle 18^\circ$)接近。这表明,灵北断裂带成矿期区域构造应力表现为SW—NE挤压,从而使断裂带呈左行走滑,即受区域左型水平位移的影响,灵北断裂带上盘往NE方向位移,下盘往SW方向

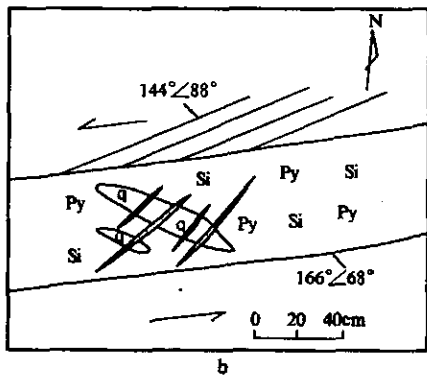
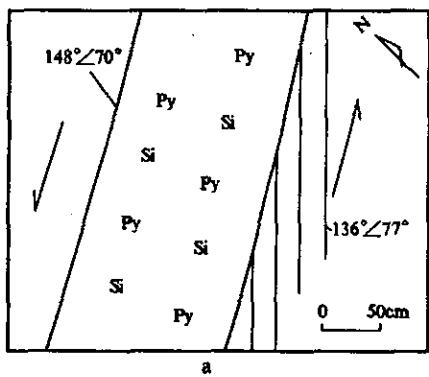


图3 矿体旁侧伴生剪节理素描图

Fig. 3 Sketch of associated shear joint on side of orebodies

a—7号矿体旁侧伴生剪节理素描图 b—10号矿体旁侧伴生剪节理素描图

1—黄铁绢英岩 2—矿体旁侧伴生剪节理 3—石英脉 4—方解石脉 5—断层两盘运动方向

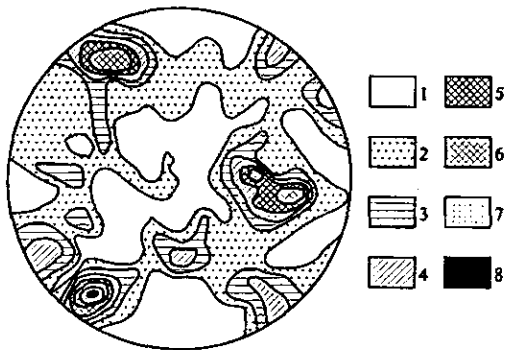


图4 7号矿体旁侧节理等密图
Fig. 4 Joint density contour on side of No. 7 orebody

1—0~1% 2—1%~2% 3—2%~3% 4—3%~4%
5—4%~5% 6—5%~6% 7—6%~7% 8—7%~8%

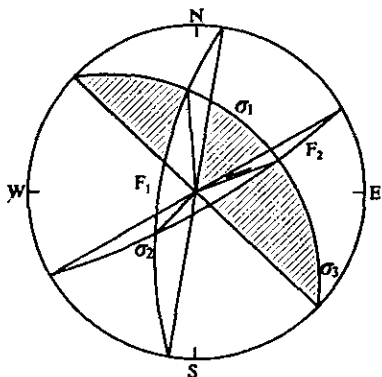


图5 两组共轭剪节理赤平投影与应力场分布图

Fig. 5 Distribution of stereographic projection and stress field of conjugate shear joints of two groups

位移。在此应力场作用下,形成了次级张扭—压扭性断裂及裂隙、节理等,其中倾向 SE 的次级断裂表现为张扭性,倾向 NW 的次级断裂表现为压扭性。

3 断裂构造演化及其控岩控矿作用

从胶东地区构造演化的历史来看,灵北断裂带乃至整个胶东地区 NE 向—NNE 向控矿断裂带的形成与演化与燕山期造山运动有密切关系。此时古太平洋板块向欧亚大陆斜向快速俯冲;华北东部岩石圈剧烈减薄,郯庐断裂发生强烈左行走滑;区域构造应力场转变为强烈引张;火山—岩浆活动强烈^[1]。所以,黄埠岭矿区 NE 向断裂在成矿期的左旋性质与郯庐断裂左行走滑和强烈引张的区域构造应力场背景是一致的。而黄埠岭金矿及灵北断裂成矿带的形成与华北东部岩石圈剧烈减薄及强烈火山—岩浆活动的背景条件同样是分不开的。

黄埠岭矿区断裂构造具有长期活动性。成矿前断裂构造活动的主要线索之一是沿袭 NE 向断裂发育的煌斑岩脉,并有被矿脉穿切或发生褪色化蚀变的现象,属于成矿前形成的脉岩。并且,沿袭 NE 向断裂发育的煌斑岩脉普遍发生动力变质现象而具有构造片岩特征,并发育片理构造和鳞片变晶结构;重结晶作用形成大量的新生变质矿物,如绢云母、石英。

在黄埠岭矿区,矿体主要产于灵北主断裂上盘次级断裂中,这一特征与同处于灵北断裂带的灵山沟金矿和北截金矿相似。笔者认为,灵北主断裂带在成矿过程主要起了一种导矿构造的作用,是成矿流体迁移的通道。主断裂中围岩蚀变以粘土化蚀变为主,并伴有一定的褐铁矿化,是浅部偏氧化性和偏酸性流体补给和参与成矿流体循环的重要线索。

成矿晚期和成矿期后断裂构造的活动特征有所变化。从成矿晚期形成的方解石脉被裂隙错断的情况判断(图 6),含矿断裂在成矿后的活动具有右旋特征,但断层

错距不大。而根据矿体被成矿期后断裂错动的情况看(图 7),成矿期后构造活动具 NW—SE 方向的拉张性质。

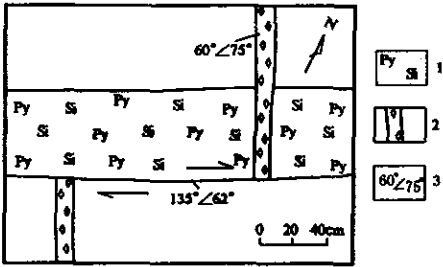


图 6 7 号矿脉裂隙错动关系素描图

Fig. 6 Sketch of faulted relation of No7 ore vein with fissure
1—黄铁绢岩(矿体) 2—方解石脉 3—断层产状

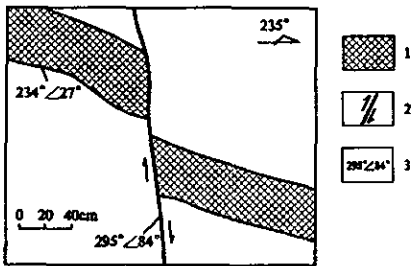


图 7 成矿期后断裂错断矿体素描图

Fig. 7 Sketch of orebody faulted by post-mineralization fissure
1—矿体 2—断裂构造 3—断层产状

参考文献:

[1] 刘建明,叶杰,徐九华,等. 初论华北东部中生代金成矿的地球动力学背景—以胶东金矿为例[J]. 地球物理学进展,2001,1(1): 39-46.
[2] 邓军,杨立强,方云,等. 胶东地区壳—幔作用与金成矿效应[J]. 地质科学,2000,35(1):60-70.

Character of faults and their function on rock and ore control in Huangbuling gold deposit , Zhaoyuan

YANG Bin^{1,2}, LI Shou-sheng¹, SUN Lin¹, QIN Peng²

(1. Shangdong Zhaojin Group Co. ,Zhaoyuan, 265400;2. Institute of Geosciences and Environmental Engineering, Cental South University, Changsha 410083,China)

Abstract: The major gold orebodies occur in the secondary fractures on the hanging wall of main fracture of Lingbei fracture zone. Judged by the direction indication of the included sharp angle between No7 or No10 orebody and the inclined shear joints on side of the orebodies, the ore controlling fracture is characterized by laevorotation. According to the statistics of the joints on side of No7 orebody and analysis on the conjugate shear joint occurrence, the maximum main stress direction for forming ore bearing fractures in Huangbuling ore field is 30°/37°, NE trending secondary fractures was very important location for emplacement of lamprophyre veins before mineralization, also a major host structure. Lingbei main fracture zone mostly played an ore conducting role in the process.

Key Words: Gold deposit, character of fracture structure, rock and ore controlling function, Lingbei fracture zone, Huangbuling, Zhaoyuan Shangdong