

论层间滑动断层及其控矿作用 ——以山东胶莱盆地北缘金成矿带为例

沈远超, 张连昌, 刘铁兵, 曾庆栋, 李光明

(中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029)

[摘 要] 近年在山东胶莱盆地的北缘发现了一种新的金矿类型——层间滑动角砾岩型金矿。研究表明该类矿床赋存于中生代盆地盖层与变质基底接触带附近的低角度层间滑动断层中, 该断层带具有延伸大、低角度、倾向滑动和层带结构等特征。主要工业矿体受层间滑动构造角砾岩带控制。低角度层间滑动断裂带为金矿成矿提供了十分有利的构造和物理化学条件。

[关键词] 低角度断层 层间滑动构造 胶莱盆地北缘 金矿床

[中图分类号] P542; P612 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2001)01-0011-05

1 问题的提出

近年在山东胶莱盆地的北缘陆续发现了蓬家乔、发云乔、郭城、大庄子等一系列金矿床, 初步研究发现, 这些矿床均是受盆地边缘低角度断层控制的蚀变构造岩型金矿。但对于这类矿床的成因存在不同的认识: 一种认为与变质核杂岩-拆离断层有关(孙丰月, 1995); 一种认为与区域韧性剪切带有关; 笔者认为它是一种与低角度层间滑动断层有关的金矿床(沈远超等, 1998), 是在区域伸展背景下沿中生代盆地边缘基底地层发生层间滑动作用而形成的。搞清伸展构造、变质核杂岩、拆离断层、滑脱构造、层间滑动断层等概念的关系和不同, 有助于正确认识蓬家乔式金矿的成因。

关于伸展构造, 我国学者(马杏垣, 1981; 朱志澄, 1991; 宋鸿林, 1992)提出的伸展构造分类方案为: (1) 大型高角度正断层系, 主要发育于地壳上部脆性剪切变形域。(2) 剥离断层, 它是伸展构造在脆-韧性过渡域中的主要表现, Armstrong (1972) 用来指美国西部盆岭区的低角度正断层, 伴有韧性剪切带和变质核杂岩体。主要是指因构造的剥离而使浅层次的新岩石直接盖于较深层次的老岩石之上, 强调基底与盖层之间以规模巨大的低角度正断层拆离分隔。Divis (1981) 等在论述盆岭区的低角度正断层时称之为 Low angle detachment fault, 有时简称 detachment fault, 翻译成中文有时译为滑脱断裂, 有时译为拆离断层。(3) 岩层的普遍变薄与糜棱岩化, 原始近水平的层状岩石在韧性域中, 受到水平伸展发生韧性变形和变薄。(4) 相对强硬层的香肠化和缺

失。(5) 褶皱层构造。这两种构造也是韧性域伸展作用的产物。(6) 岩墙群及其拉伸条件下的岩浆活动。

关于滑脱构造, 当前国内外对这个术语有不同的理解。有些人认为滑脱构造是指地壳深处大型近水平的构造滑动面, 它们与逆冲断层或推覆构造是并列的(Suppe, 1985; 许志琴, 1986), Suppe (1985) 认为滑脱构造是由伸展作用所形成的缓倾角正断层; 另一些人认为滑脱是一个以相对低的强度和高的剪切应变为特征的拆离层, 常是一个断层或一个断层系, 分割着上下应变特征和力学性质不同的两盘(马杏垣, 1984), 滑脱构造既包括发育于层间的伸展型和收缩型, 也包括各种规模的薄皮型和厚皮型逆掩推覆以及伸展和重力作用下所形成的铲式断层(马杏垣, 1984; Dennis, 1983; 王贵梁, 1992)。

关于层间滑动断裂, 层间滑动断层是指因地层或岩层的能干性不同, 受到主应力为近垂直的构造应力作用而发生的地层之间的明显位移。本文所提出的层间滑动断裂是我们在执行科学院九五重大黄金项目期间, 针对山东乳山蓬家乔一带新发现的一种低角度、顺层分布的金矿体(床)进行研究后提出的, 认为该矿床是受层间滑动断层控制的金矿床(沈远超等, 1998)。这类层间滑动断层特指发育于中新世盆地周边, 产于盖层与基底之间或其附近的低角度正断层, 有别于一般意义上的层间滑动断层或层滑(孙岩, 1998)。

拆离断层与层间滑动断层除了在形成背景条件、断层形态等方面相似外, 在其它方面有明显的区别(表 1)。

[收稿日期] 2000-11-20; [修定日期] 2000-12-01; [责任编辑] 曲丽莉。

[收稿日期] 中国科学院创新工程项目(KZCX1-Y-03-01)和“九五”重大黄金项目(KZ951-A1-404-02)资助。

表1 拆离断层与层间滑动断层的区别

控制因素	拆离断层	层间滑动断层
发生部位	古老变质基底与中生代地层之间	中生代盆地周边基底老地层的层间及背斜构造核部
组成单元	变质核杂岩、韧性剪切带、低角度正断层、盖层	能干性与非能干性岩层或岩片,低角度断层
主滑部位	基底与盖层之间	能干性与非能干性岩层或岩片之间
与地层的关系	切层为主,局部可顺层	与地层、岩层或岩片平行,局部切层
构造作用	伸展作用	伸展、挤压或剪切作用
形成机制	地幔上隆,岩体侵入	盆地拉张,火山一次火山活动
控矿作用	变质核杂岩—伸展穹隆作用—岩浆活动	盆地演化—火山次火山作用

2 胶莱盆地北缘层间滑动断层地质特征

2.1 层间滑动断层的分布

山东中生代胶莱盆地的北缘基底地层主要由元古宙荆山群长英质变质岩、含石墨石英片岩、片麻岩、石墨片岩及大理岩等组成。受区域构造影响,沿这些能干性不同的地层岩性和地质体之间构造薄弱面发育一系列低角度层间滑动断层。至目前,已在胶莱盆地东北边缘的郭城、辽上、蓬家乔、申家、宋家沟、谭家至南地口一带发现了层间滑动断层的分布,该层间滑动断裂系统控制了一系列金矿床和金矿点(图1),如蓬家乔金矿、发云乔金矿、郭城金矿、南地口金矿点等。通过对平度大庄子、莱西望城、莱州南部等金矿(点)的初步研究,我们认为这些金矿地质特征与乳山蓬家乔金矿非常相似。进一步工作表明胶莱盆地的北缘普遍发育层间滑动断层,成矿地质条件十分有利,可望成为胶东地区一近东西向展布的金矿成矿带。

2.2 蓬家乔层间滑动断层地质特征

蓬家乔层间滑动断层沿胶莱盆地的东北缘分布,东起河西村西到东井口,构造线以8勘探线为界,其西走向NWW,其东向NE向偏转,总体走向近EW,倾向为南,倾角为15°~50°,构造带长约5.5 km、宽80 m~300 m不等。该层间滑动断层发育于下元古界荆山群片麻岩、大理岩、石墨片岩及长英质碎裂岩中。

蓬家乔层间滑动断裂具层带结构(张连昌等,2000),从下盘到上盘依次为碎裂岩带、压碎岩带、构造角砾岩(含磨砾岩)、粉碎岩、石墨片岩,其中碎裂岩带为长英质变质岩碎裂而成,偶见黄铁矿石英脉

充填;构造角砾岩带为主滑动构造带(图2),大多由

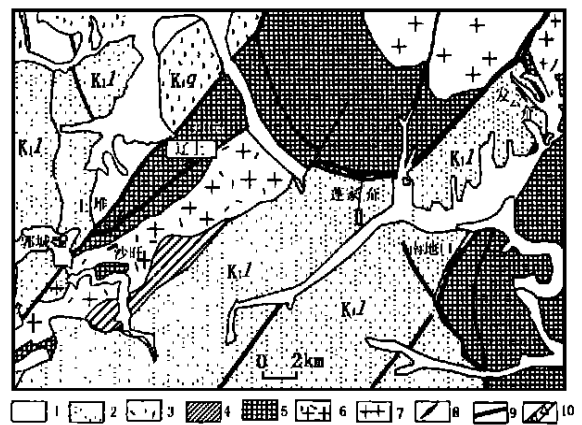


图1 胶莱盆地北缘构造地质图

1—第四系;2—白垩系莱阳组;3—白垩系青山组;4—元古宙荆山群徐庄组;5—元古宙荆山群陡崖组;6—元古宙花岗岩;7—燕山期花岗岩;8—金矿体;9—断层;10—层间破碎带

硅化大理岩构成角砾(少见长英质角砾),被构造岩粉(含细粒石墨)和粉末状黄铁矿胶结,主滑动带可见磨砾岩层,即硅化大理岩角砾被滑动磨圆成鸭蛋状,该圆砾大小各异,大者直径达30 cm~40 cm,小的直径为0.2 cm~0.3 cm,一般的为15 cm~10 cm,长轴方向近EW,反映层间滑动以倾向滑动为主;粉碎岩由长英质岩石或大理岩经强烈的碾磨作用而成,位于断裂带的上盘,对矿液有隔档作用。

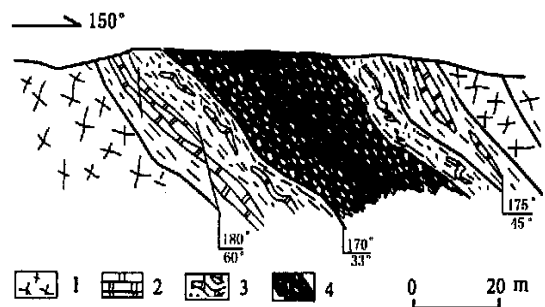


图2 蓬家乔金矿区主滑动构造-矿化带剖面图

1—硅化长英质碎裂岩;2—大理岩;3—构造角砾岩带;4—磨砾岩—矿化带

层间滑动面附近发育强剪切柔皱带,该柔皱带具有脆韧性构造变形的特征。主要构造形式有:褶皱层构造、无根褶皱、倾向滑动及派生劈理裂隙构造,面理性质多为片理、千枚理。

低角度层间滑动断裂具多层滑动的表现。矿区范围大致有3~4条层间滑动断裂,有的断裂带被闪长岩脉侵入,有的被金矿体和矿化体充填,富金矿体分布于主滑动断裂带中。

2.3 大庄子层间滑动断裂特征

大庄子层间滑动断裂沿胶莱盆地的西北缘平度

大庄子一带分布,西南起大庄子村北东到四甲,总体走向呈NNE向,倾向EES,倾角为 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,构造带长约2.5 km、宽50 m~200 m不等。该层间滑动断层发育于下元古界荆山群硅化大理岩、片麻岩、斜长角闪岩中(图3)。

大庄子I号金矿为一受低角度层间滑动断裂控制的碎裂—角砾岩型金矿。矿体分布严格受碎裂—角砾岩化硅化大理岩层控制,该硅化大理岩愈破碎、硅化黄铁矿化愈强,金矿化愈好。

矿体上盘存在一脆韧性剪切蚀变带,剪切带与矿体近平行分布,但连续性差,可能受后期构造—蚀变—矿化破坏所致。该剪切带由绢英质糜棱岩、糜棱岩化斜长角闪岩组成,局部见黄铁矿沿糜棱面理呈细脉状或浸染状分布。初步认为剪切带形成于金矿化之前。

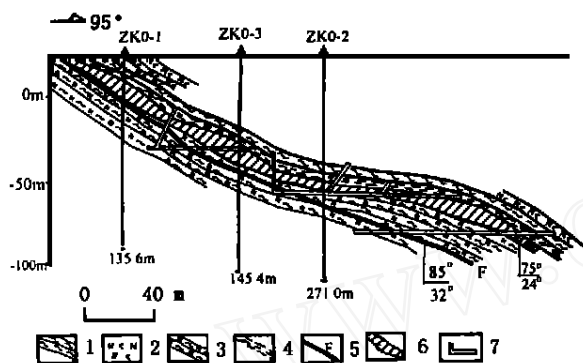


图3 大庄子层间滑动断裂—矿化剖面图

1—绿片岩;2—斜长角闪岩;3—黑云二长片麻岩;4—绢英质糜棱岩;5—断层;6—碎裂—角砾岩化硅化大理岩型金矿;7—坑道工程

位于矿体下盘黑云二长片麻岩中的石墨化断层破碎带,与矿体呈伴生关系,除近地表外一般远离矿体分布。初步认为该断裂与矿体仅存在空间关系,而不存在成因联系。

层间滑动断裂及其控制的金矿体在走向和倾向上均呈波状起伏,在斜深上大致每隔80 m~100 m出现一次矿体膨大。

3 层间滑动断裂成矿特征及成矿规律

通过对位于胶莱盆地北缘的蓬家乔、发云乔、郭城、大庄子等金矿的研究,对受层间滑动断裂控制的金矿床的成矿地质特征及规律总结如下:

(1) 地(岩)层—断层—矿层三位一体,断层—脉岩—矿体时空有序。层间滑动断控制了含矿层位,层间滑动断层发生于能干岩性与非能干岩性之间,层间滑动断裂带即为金矿化带,即具有地层—断

层—矿层三位一体的特征。同时闪长岩脉沿断层分布,与矿层呈平行伴生关系。

(2) 成矿系统与构造系统密切相关。区域性层间滑动系统控制了矿带的分布,某一层次的滑动单独构成一个矿床,单一滑动断层控制矿体,不同小构造形式控制不同的矿化类型,如角砾状矿石的分布受构造角砾岩带控制,脉状—网脉状矿化受碎裂岩带控制,从而构成了多级控矿构造系统。

(3) 多层次滑动与多层次成矿。如蓬家乔、大庄子金矿产于盆地基底地层中,发云乔金矿产于盆地盖层中。

(4) 矿体产状缓、规模大,矿化—蚀变具一定的分带性(张连昌等,2000)。

(5) 成矿多期次多阶段。如大庄子金矿体形成期经历了先张后压再剪切的过程。拉张阶段形成碎裂—角砾状矿石和张性断裂,挤压期形成石墨化矿石和透镜状构造,剪切期形成于矿化之后,主要表现为形成斜切矿体的断层和基性脉岩的侵入。

4 层间滑动断裂的控矿作用

层间滑动断裂对金矿的控制作用主要表现在:

(1) 层间滑动断裂为岩浆—流体提供通道,为成矿物质的沉淀提供了容矿空间。

(2) 控制成矿物质的来源。层间滑动断裂为低角度正断层,其上下盘切层断裂及羽裂发育,与大范围的围岩有良好的沟通性,便于热液运移并萃取出成矿物质。

(3) 层间滑动过程中的构造地球化学作用。在层间滑动过程中因构造—化学作用,断裂带中的物质成分发生有规律的变化。对蓬家乔金矿区蚀变岩的常量组分分析结果(表2),表明从围岩到断裂中心, Si、Ti、Ca 有规律地依次递增或递减, K 在矿体中含量最低,这与钾化主要发生于矿体外围有关。在断裂带的中心部位,因 Ca、Na 大量逸散,而使 Si、Fe 等元素富集。总的来看,从断裂中心向外大致次序为: Si、Fe、Mg、Mn、Al、Ca、Na、K,这与孙岩等以韧性断裂的成型阶段为例,以元素的离子半径、离子比重为据,将造岩元素稳定顺序归为: Si、Mg、Mn、Al、Ca、Na 和 K(1998,孙岩)的情况相一致,这是一种动力分异作用的结果。在断裂蚀变带中,微量元素也有一定的变化规律(表3),从长英质碎裂岩到矿化构造角砾岩带入 Au、Co、Cu、Pb、Zn,带出 Ba、As;从大理岩到硅化大理岩带入 Au、Cu、Zn,带出 Ba、Sr。

(4) 层间滑动断裂带构造物理化学界面作用,

具氧化性质的大气降水通过上盘裂隙向下渗滤,与下盘循环上来的含矿热液在层间滑动断裂带汇合,使含矿热液性质改变而卸载成矿。矿体的产出与层间滑动断裂带内的石墨片岩、薄层大理岩段关系密

切,石墨片岩为矿质的沉淀提供氧化还原地球化学界面,并起屏蔽层作用。薄层大理岩受层间滑动作用而发生破碎、角砾化、并被磨圆,为矿质交代充填提供场所。

表 2 矿化断裂带常量元素含量

		wt %									
样号	岩性	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	MnO
156 - 10	长英质碎裂岩	47.32	14.18	1.22	4.42	3.58	8.06	2.36	3.82	0.64	0.09
86 - 18	长英质碎裂岩	46.20	13.92	1.31	4.46	3.03	8.95	3.49	3.56	0.99	0.12
156 - 22	含石墨长英质碎裂岩	48.93	12.27	4.16	2.67	3.44	7.10	0.60	4.62	0.61	0.09
156 - 2	含黄铁长英质碎裂岩	55.82	6.03	2.21	3.34	4.97	9.92	0.39	2.48	0.22	0.27
85 - 3	Py 化构造角砾岩	56.71	7.79	9.52	2.95	3.08	4.85	0.12	3.53	0.05	0.13
Ch - 9	Py 化构造角砾岩	65.30	7.26	6.89	2.08	2.08	3.86	0.07	3.18	0.09	0.08
156 - 3	Si、Py 化构造角砾岩	74.20	8.92	2.19	2.88	1.14	0.85	0.99	3.14	0.28	0.10
Ch - 1	Si、Py 化构造角砾岩	71.40	1.76	9.94	4.43	1.07	2.03	0.09	0.63	0.03	0.08

注:中国科学院地质研究所测试中心分析。

表 3 矿化断裂带微量元素含量

岩性	Au/10 ⁻⁶	Ag/10 ⁻⁶	Ba/10 ⁻³	Co/10 ⁻³	Sr/10 ⁻³	Zn/10 ⁻³	Cu/10 ⁻³	Pb/10 ⁻³	As/10 ⁻³
长英质碎裂岩	0.110	<1.00	107.4	0.0186	30.7	2.78	0.071	0.195	10.0
Py 长英质碎裂岩	0.250	1.00	16.6	0.059	21.5	4.98	0.627	0.426	<10.0
Py 构造角砾岩	0.709	1.00	44.3	0.140	31.2	12.3	0.290	0.700	<10.0
大理岩*	0.041	<1.00	74.0	0.58	42.0	10.0	0.50	0.200	<10.0
含石墨大理岩*	0.090	<1.00	128.0	0.10	26.0	24.0	0.93	0.220	<10.0
Si 化 Py 化大理岩	0.111	1.00	48.6	0.14	24.3	26.4	1.45	0.140	10.0

注:中国科学院地质研究所测试中心分析; * 据孙丰月等(1995)资料。

5 层间滑动断层及矿层形成的动力学机制

位于胶莱盆地周缘的层间滑动断层的形成与胶莱盆地的形成与演化有关。元古宙本区形成一套火山岩、碳酸盐岩相沉积,后经过区域变质作用形成片麻岩、长英质变质岩、石墨片岩、大理岩,为金矿的形成提供了矿源层,并为层间滑动构造的出现提供了相应的构造界面和润滑层;进入中生代,早期由于太平洋板块的俯冲,本区处于挤压状态,强烈的岩浆活动形成了鹊山花岗岩体,之后胶东地区地幔上隆,加上郯庐断裂的左行走滑,胶莱盆地开始形成。盆地早期下陷强烈,形成了一套巨厚的砂砾岩沉积;在持续地拉伸作用下胶莱盆地内出现了一套中基性火山岩,与此同时,在莱阳盆地的东北缘沿能干性和非能干性地层发生顺层滑动作用,结果形成低角度层间滑动断裂带。

该层间断裂经历先压后张的演化过程,断裂活动早期以剪切挤压为特征,上、下盘岩石产生层间滑动,摩擦生热,温度、压力升高,为成矿物质的活化迁移创造了条件;断裂活动后期,其性质转变为张性、张扭性,形成容矿空间。由于断裂带上盘脆性域中形成了一个与大气降水相连通的具氧化性质的热液系统,下盘岩石在脆韧性剪切体制下发生变形变质作用,深部具还原性质的热液萃取变形岩石中的金

等成矿物质,在压力差的驱动下向上运移。层间滑动断裂带为成矿热液的运移和沉淀提供了通道和空间,当两种性质不同的热液在断裂带相遇时,由于热液的混合作用和氧化还原地球化学界面作用,使成矿物质在断裂带扩容空间中沉淀成矿,形成低角度层间滑动角砾岩型金矿。

[参考文献]

- [1] Davis G H, Coney P J. Geology development of Cordilleran metamorphic core complexes[J]. Geology, 1978, 7(3): 120~124.
- [2] Wernicke B. Low - angle normal faults in the Basin and Range province: nappe tectonics in an extending orogen[J]. Nature, 1981, 291:645~648.
- [3] 马杏垣. 论伸展构造[J]. 地球科学, 1982, 3.
- [4] 马杏垣. 论滑覆及岩石圈内多层次滑脱构造[J]. 地质学报, 1984, 3.
- [5] 沈远超, 谢宏远, 李光明, 等. 山东蓬家乔金矿的基本地质特征及找矿方向[J]. 地质与勘探, 1998, 34(5): 3~7.
- [6] 沈远超, 曾庆东, 刘铁兵, 山东省金矿类型及找矿方向探讨[J]. 黄金科学技术, 1998, 6(3): 1~5.
- [7] 杨金中, 沈远超, 李光明, 等. 山东蓬家乔金矿矿体变化特征及深部成矿预测[J]. 大地构造与成矿, 1999, 23(2): 160~166.
- [8] 孙岩, 徐士进, 刘德良, 等. 断裂构造地球化学导论[M]. 北京: 科学出版社, 1998: 147~161.
- [9] Ghisetti F, Vezzani L. Detachments and normal faulting in the Marche fold - and - thrust belt (central Apennines, Italy): inferences on fluid migration paths[J]. Journal of geodynamics, 29(2000): 345~369.

(下转第 19 页)

究,特别是根据超糜棱岩带中石英的变形特点,推断出金矿体的变形及分布规律。野外实际测量表明,糜棱岩和超糜棱岩中石英的 a 轴(走向上)与 b 轴(倾向上)长度之比, a/b 在 2:1~4:1 之间,平均值 3:1 左右。据此推断,在同一构造应力场作用下金矿体的延长与延深之比也应大致在 3:1 左右。目前常马金矿内,金矿体的开采深度还很浅,现有各矿体向深部仍应有延伸。这一推断已为矿山在现有矿体深部实施的坑道探矿工程所证实。

总之,常马金矿床发育在走滑式韧性剪切带内,韧性剪切作用为主要的控矿作用,常马金矿床为同韧性剪切带型金矿床。

致谢:感谢蒙阴县常马金矿技术人员在工作过程中所给予的大力支持。

[参考文献]

- [1] 臧学农,吴清国. 蒙阴县埠洼金矿床地质特征及成因[J]. 山东地质,1998,14(3):23~30.
- [2] 曹国权. 鲁西早前寒武纪地质[M]. 北京:地质出版社,1996,1~210.
- [3] 山东省地质矿产局. 山东省区域地质志[A]. 见:中华人民共和国地质矿产部地质专报(一 区域地质),第 26 号. 北京:地质出版社,1991,1~533.
- [4] 何绍勋,段嘉瑞,刘继顺,等. 韧性剪切带与成矿[M]. 北京:地质出版社,1996,1~174.
- [5] 陈智梁,刘宇平,魏少青,等. 康定大渡河西岸主要矿区矿田构造研究[M]. 北京:地质出版社,1996,54~57.
- [6] 刘连登,朱永正. 金矿与韧性剪切带及叠加构造[A]. 见:张贻侠,刘连登主编. 中国前寒武纪矿床和构造. 北京:地震出版社,1994,39~75.

STUDIES ON ORE - CONTROLLING FACTORS OF STRIKE - SLIP DUCTILE SHEAR ZONE IN CHANGMA GOLD DEPOSIT, MENGYN COUNTY, SHANDONG PROVINCE

LIU Tie - bing, ZENG Qing - dong

Abstract :A strike - slip ductile shear zone occurs in Changma area in Mengyin County, Shandong Province. Four tectonic rock zones can be identified from the center to outside wall rocks of the strike - slip ductile shear zone, i. e. ultramylonite zone, mylonite zone, protomylonite zone and mylonized gneiss zone respectively. Ductile alteration features both of tectonic rocks and micro - fabrics of them are well developed. The occurrence of mylonite foliation is $208^{\circ}\angle 74^{\circ}$, the occurrence of lineation is $115^{\circ}\angle 2^{\circ}$. Stress analysis shows that the difference stress value was 52.67 MPa and the palaeo - stress orientation (σ_1) was $73^{\circ}\angle 2^{\circ}$, when ductile shear zone formed. Gold mineralization occurs at the central part of the ductile shear zone and forms gold ore bodies. A comprehensive study indicates that the strike slip ductile shearing progress controlled the distribution and occurrence of gold ore bodies. The Changma gold deposit is a syn - ductile shearing gold deposit.

Key words :strike - slip ductile shear zone, gold deposit, Mengyin county

(上接第 14 页)

- [10] Tindall S E, Davis G H. Monocline development by oblique - slip fault - propagation folding: the East Kaibab monocline, Colorado Plateau, Utah[J]. Journal of Structural Geology, 21(1999): 1303~1320.
- [11] Manatschal G. fluid - and reaction - assisted low - angle normal faulting: evidence from rift - related brittle fault rocks in the Alps (Err Nappe, eastern Switzerland) [J]. Journal of structural geology, 21(1999): 777~793.

- [12] 陈世祯,张竹如. 胶莱盆地含矿系与金矿关系初探[J]. 地质科学,1997,32(2):193~199.
- [13] 刘玉强. 胶东金矿成矿规律及新的找矿方向[J]. 山东地质,1999,15(2):24~31.
- [14] 孙丰月,石淮立,冯本智. 胶东金矿地质及幔源 C - H - O 流体分异成岩成矿[M]. 长春:吉林人民出版社,1995,18~31.
- [15] 张连昌,曾章仁,杨兴科. 东天山康古尔金矿构造地球化学特征[J]. 贵金属地质,1997,6(1):13~20.
- [16] 张连昌,沈远超,刘铁兵,等. 胶东蓬家金矿控矿构造地质地球化学特征[J]. 大地构造与成矿,2000,24(4):377~384.

INTERLAYER SLID FAULT AND ITS ORE - CONTROLLING PROCESS

SHEN Yuan - chao, ZHANG Lian - chang, LIU Tie - bing, ZENG Qing - dong, LI Guan - ming

Abstract :In recent years, the new type gold deposit, Interlayer gliding breccia - type gold deposit, Such as Pengjiakuang, Dazhuangzi and Fayunkuang gold deposits had been discovered on the North margin of Jiaolai basin. The gold deposit occurs in a low - angle anormal fault between conglomerate of Early Cretaceous Laiyang Formation and metamorphic rocks of Lower Proterozoic Jingshan Group on the margin of Jiaolai basin. The interlayer gliding fault possesses the characteristics of deep - extension, low - angle, dip - slip, bed - zoned structure. The gold orebodies were controlled by main slip fault zone - structural breccia rock zone. The low - angle interlayer - gliding fault provided structure and physical - chemical conditions to ore - forming processes.

Key words :low - angle fault, interlayer - gliding structure, gold deposit, North margin of Jiaolai basin