

山东龙口市大磨曲家金矿地质、地球化学模型浅析

刘晓煌¹, 孙兴丽², 徐志清²

(1. 武警黄金第十支队, 烟台 264004; 2. 胜利油田有限公司孤岛采油厂, 东营 257231)

[摘要] 龙口市大磨曲家矿区位于沂沭断裂带东侧, 招平成矿带北端, 玲珑金矿田特—东风矿床北东段。通过对该区的地质、地球化学的特征研究与分析, 得出了该区地质、地球化学模型, 指出了该区的找矿方向。

[关键词] 地质模型 地球化学模型 大磨曲家金矿

[中图分类号] P618.51; P595 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0495-5331(2003)02-0030-04

1 区域地质概况

1.1 地层

区内出露地层以上太古宇胶东群变质岩为主, 主要分布于南部大秦家一带; 岩性为厚层状、斑点状斜长角闪岩、黑云变粒岩夹黑云斜长片麻岩, 呈盖层分布于玲珑片麻状花岗岩之上, 二者界线较为模糊, 呈渐变过渡。与东部的郭家岭花岗闪长岩呈渐变过渡或断裂接触。中生界白垩系在黄城、龙口一带有出露。

1.2 构造

区内构造分褶皱和断裂。褶皱为近东西向的栖霞复背斜, 由于受后期断裂构造的切割和岩浆岩的侵入, 形态不完整, 但对矿床的空间定位具有明显的控制作用。矿床分布于两翼, 形成近东西向的矿床分布带。

断裂构造按走向分为北东向及北北东向两组。北东向断裂是在中生代近东西向挤压应力作用下形成的压扭性断裂, 同时依附迁就了早期东西向断裂而最终呈弧形展布。区内代表性断裂为招平断裂, 该断裂是本区的主要控矿赋矿断裂, 控制着众多特大、大、中、小型金矿床; 北北东向断裂带是燕山晚期发育起来的压扭性断裂, 它与北东向压扭性断裂, 属同一区、同一应力作用下形成的不同期次的产物, 从望儿山至滦家河均有分布, 最为典型的是灵山断裂、玲珑断裂和滦家河断裂。该组断裂虽然本身赋存矿体较少, 但对成矿有重要的控制作用(图1)。

1.3 岩浆活动

区内岩浆岩发育。主要为晚元古代玲珑片麻状花岗岩、燕山晚期郭家岭似斑状花岗闪长岩。玲珑

片麻状黑云母花岗岩分布于招平断裂带下盘, 是成矿母岩, 与金矿关系密切, 众多金矿床分布于岩体边缘部, 与变质岩呈渐变过渡接触。该类型花岗岩是胶东群变质岩, 经重熔交代作用形成的。郭家岭花岗闪长岩呈岩株状产出, 主要分布招平断裂带上盘, 与金矿有密切的成因关系, 该期岩浆的期后热液, 即为胶东金矿的主成矿期。脉岩分布广泛, 类型较多, 以中基性脉岩为主。

1.4 矿脉特征

矿区构造蚀变带密集, 已发现大小矿脉30余条, 按产出特征和构造的控制作用可以大体划分出301-10号脉带、208-302号脉带、291号脉带。

301-10号脉带。该脉带位于矿区西北部, 长数百至上千米, 走向30°~45°, 倾向SE或NW, 倾角60°~85°。矿脉由绢英岩化花岗岩、绢英岩化碎裂岩和黄铁矿化石英脉组成。目前已知含矿的为301、305号脉和脉落乔1、3号脉。

208-302号脉带。位于矿区中北部, 长2600 m, 宽20~138 m, 总体走向30°~40°, 倾向SE, 倾角35°~45°, 矿脉膨缩明显。以302号脉为主, 其余矿脉均为其上盘支脉。矿脉由绢英岩、绢英岩化花岗质碎裂岩和绢英岩化花岗岩组成。目前已知含矿的为208、302号脉。

291号脉带。位于矿区东南部, 以291号脉为中心, 长1600 m, 宽1~4 m, 总体走向34°~40°, 倾向SE或NW, 倾角56°~80°。矿脉由绢英岩、绢英岩化碎裂岩组成。目前已知为293、294号脉含矿。

[收稿日期] 2002-03-20; **[修订日期]** 2002-04-26; **[责任编辑]** 曲丽莉。

[第一作者简介] 刘晓煌(1972年-), 男, 1997年毕业于石家庄经济学院, 获学士学位, 工程师, 一直从事胶东地质找矿工作。

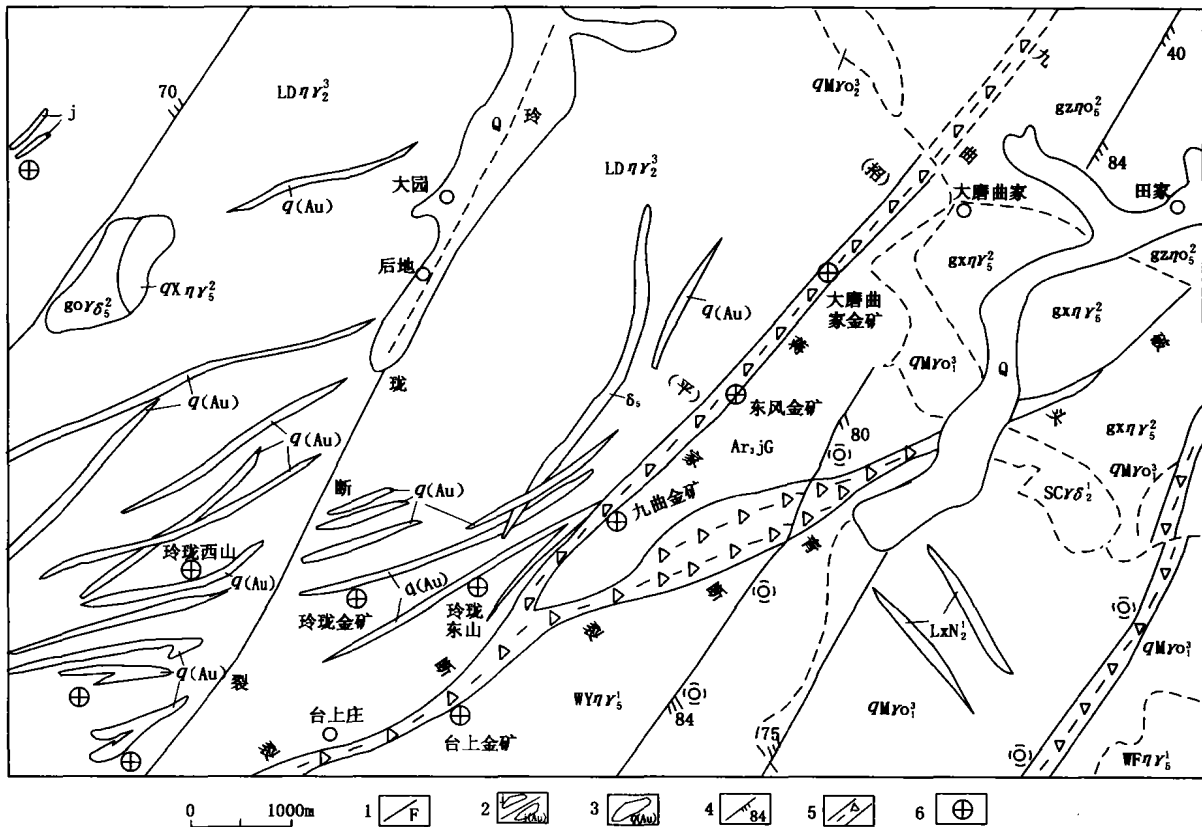


图1 大磨曲家金矿区区域地质图

Ar₃JG—郭格庄岩组;gxηγ₂²—斑状中粒二长花岗岩;WYηγ₁¹—含斑状中粒二长花岗岩;WFηγ₁¹—含斑粒中粒二长花岗岩;SCγδ₂¹—磁山片麻状细粒花岗岩;qMYo₁³—片麻状含黑云寒长花岗岩;LXN₂¹—斜长角闪岩;Q—第四系;1—断裂;2—蚀变岩/含金蚀变岩;3—含金石英脉;4—韧性剪切糜棱面理;5—破碎带;6—金矿床

1.5 矿石特征

以302号脉为界,上盘含金矿脉矿石以蚀变岩型矿石为主,矿石由含金黄铁绢英岩、针铁矿化绢英岩组成。矿石结构以粒状结构、碎粉结构为主。矿石构造以网脉状构造、蜂窝状构造为主。矿石矿物:以黄铁矿、黄铜矿、针铁矿为主。脉石矿物主要有石英、斜长石、绢云母、钾长石。金的赋存状态主要为:晶隙金、裂隙金。金的赋存形态主要为:角粒状、叶片状、针状;下盘含金矿脉以石英脉型矿石为主,矿石由含金石英脉、含金黄铁绢英岩化碎裂岩组成。矿石结构以粒状结构、碎裂结构、碎粉结构为主。矿石构造以脉状构造、网脉状构造为主。矿石矿物:以黄铁矿为主,含少量黄铜矿、方铅矿、闪锌矿。脉石矿物主要有石英、斜长石、绢云母、钾长石,次为方解石、绿泥石、绿帘石等。金的赋存状态主要为:自然金、晶隙金、裂隙金、包体金。金的赋存形态主要为:麦粒状、浑圆状、角粒状、叶片状、针状;302号脉矿石以蚀变岩型矿石为主,矿石由含金黄铁绢英岩化碎裂岩、含金黄铁绢英岩化花岗岩组成。矿石结构

主要为:粒状结构、压碎结构、碎裂结构。矿石构造主要为:脉状构造、网脉状构造、浸染状构造。矿石矿物:以黄铁矿为主,含少量黄铜矿、方铅矿、闪锌矿;脉石矿物主要有石英、斜长石、绢云母、钾长石,次为方解石、绿泥石、绿帘石等。金的赋存状态主要为:晶隙金、裂隙金、包体金。金的赋存形态主要为:角粒状、叶片状。

1.6 矿(化)体特征

区内以302号脉为界,上盘含金矿脉的矿(化)体及302号脉矿(化)体以蚀变岩型金矿(化)体为主;下盘含金矿脉的矿(化)体以石英脉型金矿(化)体为主。上盘含金矿脉的矿(化)体是由302号脉及其上盘含金矿脉形成“Y”字形构造系统控制,矿液运移以浸入式为主,金的赋存状态以晶隙金、裂隙金为主,成色高,品位高,有时见明金;下盘金矿(化)体是由F₃₀₂断裂牵引构造和F₃₀₂断裂形成“入”字形构造系统控制^[1],矿液运移以灌入式为主,金的赋存状态以自然金为主,成色低,品位较低。302号脉矿(化)体品位最低。

2 地质构造模型

通过对该区的钻探资料及部分坑探资料研究表明:区域性变质使胶东群地层经交代作用、混合岩化作用形成玲珑花岗岩岩体,期后伴随郭家岭花岗闪长岩岩体侵入。同时主断裂 F_{302} 逆推在上下盘形成了部分牵引构造,这部分构造虽然延伸不深,规模不大,但易形成圈闭,形成矿体品位较高。在主断裂 F_{302} 及其上下盘的次级断裂构造中形成了一套动力变质岩,主要为花岗质碎裂岩、碎裂岩和糜棱岩,同时形成大量含金流体,流体在通过断裂部位时与围岩发生交代作用,使金元素沉淀、富集。由于 F_{302} 断层和上下盘的构造位置不同及矿液运移方式的差异,故在上下盘及 302 号脉中形成了不同的矿石结构、构造特征,及不同类型的矿脉特点。上盘矿脉在垂向上呈“八”字形,即上窄下宽,延深较深,可以延伸到与 302 号脉相交,但没有穿越 302 号脉,与 302 号脉构成“Y”字形构造系统;同时由于矿液的运移以浸入式为主,矿液不如下盘的灌入式充分,但圈闭较好,故形成的矿石金品位相对较高。下盘矿脉在垂向上呈“V”字形,即上宽下窄,延深较浅,与 302 号脉构成“人”字形构造系统;同时由于矿液的运移以灌入式为主,矿液充分,圈闭较好,故形成的矿石金品位相对高,有时见明金。302 号脉本身为导矿构造系统,圈闭较差,故形成的矿石金品位相对低,但延深深,规模大(图 2)。

3 地球化学模型

根据矿化体多元素组合分析结果,以衬值大于 1 及聚类分析结果(图 3)确定该矿化体的元素组合

特征为: $Au, Ag, As, Bi, Hg, Cu, Pb, Zn$ (表 1)^[2-3]。

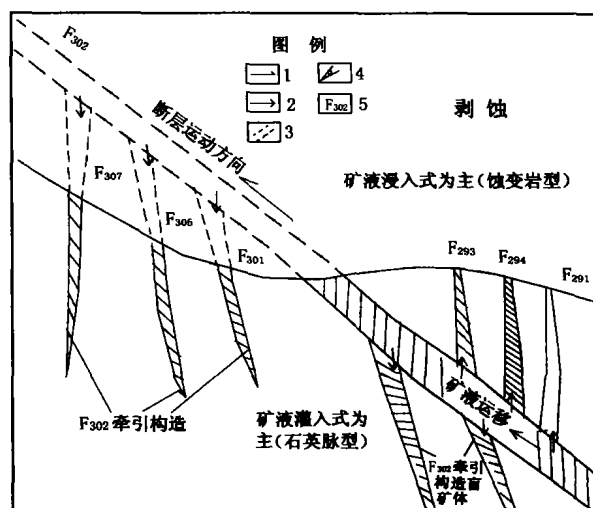


图 2 大磨曲家地质构造模型

1—断层运移方向;2—矿液运移方向;3—剥蚀;4—含金矿脉;
5—断层及编号

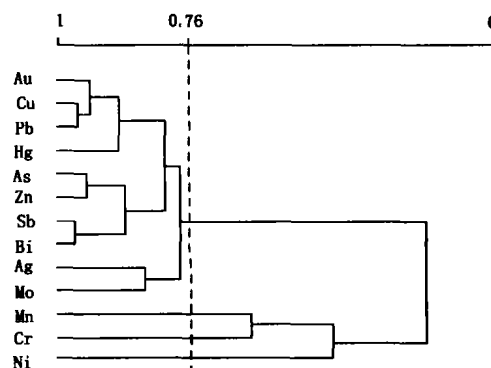


图 3 大磨曲家金矿区聚类分析图

通过 293、294、301、302 号脉的槽井坑钻的原生晕资料的综合研究得出了该区矿体纵向不同部位的

表 1 大磨曲家矿体元素含量、衬度值、浓集克拉克值

元 素	Au	Ag	As	Sb	Bi	Hg	Cu	Pb	Zn	Mo
矿体元素含量	3.59	0.20	18.00	0.330	0.250	0.011	21	50	40	0.8
异常下限	0.02	0.08	6.37	0.400	0.126	0.008	19	44	32	0.5
衬度值	178.5	2.5	2.8	0.825	2	1.375	1.1	1.25	1.25	1.6
浓集克拉克值	897	2.5	8.2	0.55	58	0.12	0.33	4.17	0.43	
克拉克值(黎彤 1976)	0.004	0.08	2.2	0.6	0.0043	0.089	63	12	94	

$\omega_B/10^{-6}$

测试单位:武警黄金第十支队化验室分析,2002。

原生晕理想模型(图 4)。Hg 为前缘晕,As、Sb、Zn 为头晕,Au、Ag、Cu、Pb 为近矿晕,Bi、Mo 为尾晕。Cu、Pb 晕异常较强则指示下部可能有多金属硫化物金矿,矿体较富。若矿体近矿 Au、Ag、Cu、Pb 晕异常值较稳定、异常值均匀则指示矿体延深较深,品位较稳定。若矿体有尾晕、前缘晕(头晕)组合异常,则

指示矿体即将尖灭,下部可能有新的矿体出现。

4 找矿方向及预测

1) 构造上围绕 302 号脉在其上下盘找与 302 号脉的交汇部位,特别是在坑道钻孔中注意这部分构造;对地表已有矿化显示的 302 号脉的上盘 293、

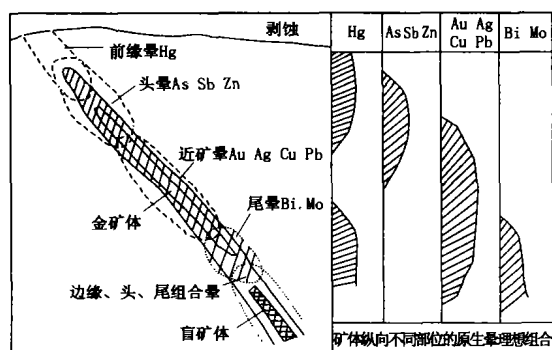


图4 矿体纵向不同部位的原生晕理想模型

294、295、296号脉进行深部控制,特别注意与302号脉交汇部位;在对302号脉深部进行控制同时注意下盘牵引构造及与302号脉的交汇部位,这些部位可能有富矿存在。

2) 原生晕测量上注意组合晕的分析研究,特别

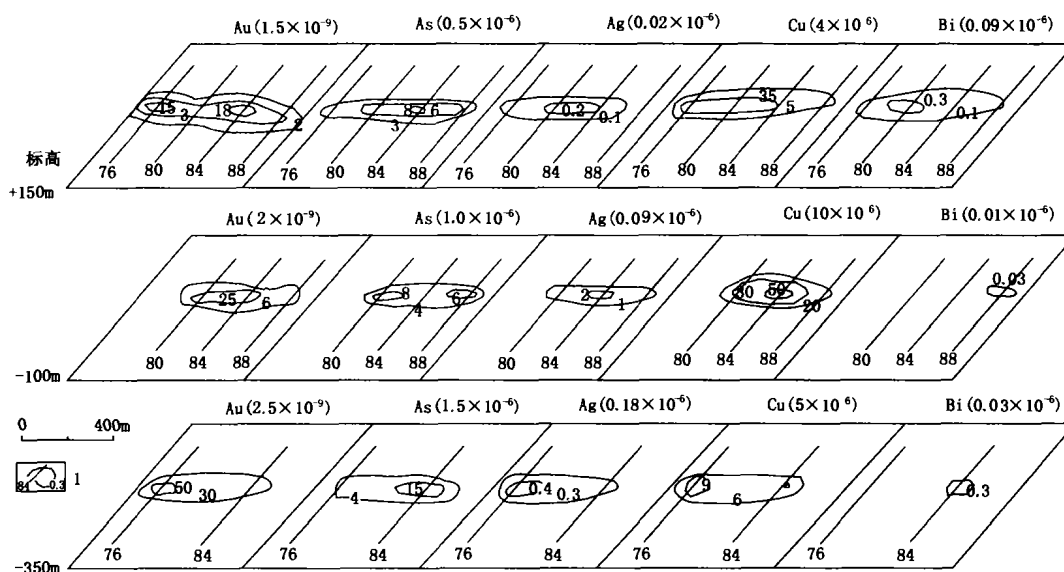


图5 不同标高原生晕分布图

Au(2.5×10^{-9})—分析元素及异常下限;1—勘探线编号及分析元素异常值

【参考文献】

- [1] 张洪武. 山东姜家窑金矿岩体内成矿构造波动原理分析[J]. 黄金地质, 1999, 1: 18.
- [2] 刘晓煌. 山东龙口市大磨曲家金矿地质特征及找矿方向探讨

[J]. 山东地质, 2002, 17(3~4): 69~74.

- [3] 李 惠. 大型、特大型金矿盲矿预测的原生晕叠加模型[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1998, 24~28.

PRELIMINARY STUDY ON THE GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL MODEL OF DAMOQUJIA GOLD DEPOSIT OF LONGKOU CITY, SHANDONG

LIU Xiao-huang¹, SUN Xing-li², XU Zhi-qing²

(1. No. 10 Gold Geology Party of CAPF, Yantai 264004;

2. Gudao Oil Production Plant of the Limited Company of Sheng Oil-field, Dongying 257231)

Abstract: Damoqujia gold deposit in Longkou city is located in the eastern region of Yishu fault zone, the northwest end of the Zhaoping gold deposit belt, and the northeast part of Dongfeng gold deposit of Linglong gold field. Based the study and analysis of geologic and geochemical characteristics in this district, geologic and geochemical model has been proposed, and ore-prospecting orientation been pointed out.

Key words: geologic model, geochemical model, Damoqujia gold deposit