

## 莱州市纱岭矿区金矿地质特征及其找矿前景

宋国政,杨真亮,李瑞翔,闫春明,高书剑

(山东省第六地质矿产勘查院,山东招远 265400)

**摘要:**焦家成矿带发现多个超大型、大中型金矿床,但其矿体赋存标高均在-940 m以上。纱岭矿区于焦家成矿带-940 m以下再次发现超大型金矿,攻深找盲取得重大突破。发现金矿体184个,其中规模达第I勘查类型的矿体3个,达第II勘查类型的矿体3个。提交金矿(332)+(333)金金属量近390 t。该文对矿区内的矿体地质特征进行研究,对找矿标志等进行综合整理,指出了纱岭矿区深部找矿远景。

**关键词:**金矿;焦家成矿带;地质特征;找矿前景;纱岭矿区;莱州市

中图分类号:P618.51

文献标识码:A

**引文格式:**宋国政,杨真亮,闫春明,等.莱州市纱岭矿区金矿地质特征及其找矿前景[J].山东国土资源,2016,32(10):1-4. SONG Guozheng, YANG Zhenliang, LI Ruixiang, etc. Geological Characteristics and Prospecting Potentiality of Gold Deposit in Shaling Mine in Laizhou City[J]. Shandong Land and Resources, 2016,32(10):1-4.

作为我国最重要的金成矿区,焦家带一直备受瞩目,而且近几年来相继在焦家断裂带发现中、大及超大型金矿床。如焦家、朱郭李家、寺庄、东季-南吕、前陈等,已探明金储量达1 000 t。

## 1 成矿地质背景

矿区位于焦家断裂带的中段西部,地表距焦家断裂带约1.5~4.0 km。

### 1.1 地层

区内地层较为简单,以第四系为主,地表覆盖较重,古近纪地层次之,分布于区域的南部和西部<sup>①</sup>。

### 1.2 构造

区内断裂构造发育,主要为NE向焦家断裂带,为胶西北伸展拆离控矿构造的重要组成部分,也是区内最重要的金矿控矿构造。为区内主要的控矿构造<sup>[1]</sup>。

### 1.3 岩浆岩

区内岩浆岩广布,主要以中生代燕山早

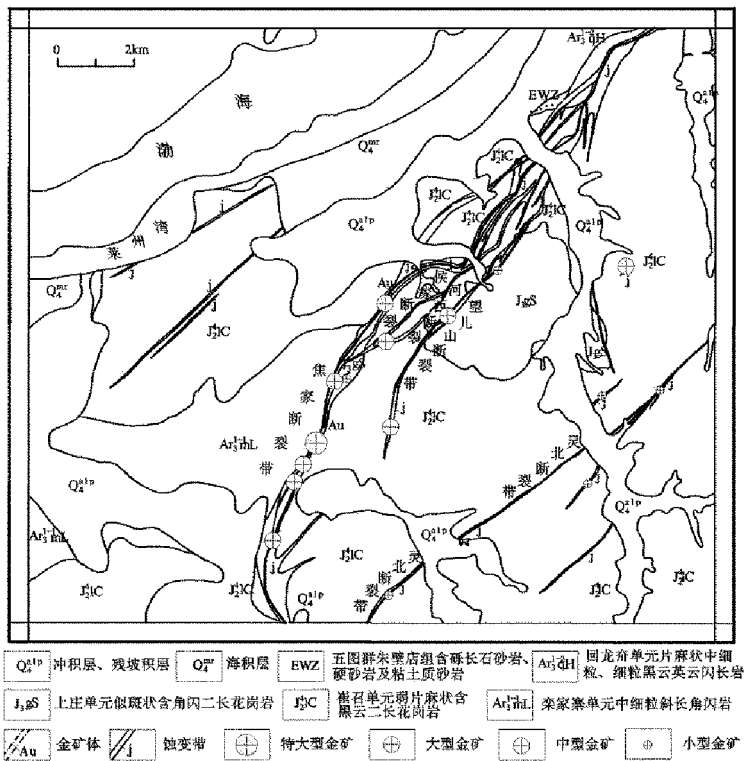


图1 成矿地质背景图

期晚侏罗世玲珑序列岩体为主体,大面积展布;新太古代早期马连庄序列岩体、栖霞序列岩体分布于焦

收稿日期:2016-03-01;修订日期:2016-08-16;编辑:陶卫卫

作者简介:宋国政(1970—),男,山东栖霞人,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,山东省莱州市纱岭矿区金矿详查报告,2014年。

家断裂带以西;中生代早白垩世燕山晚期郭家岭序列岩体侵入玲珑序列岩体内;派生脉岩不甚发育<sup>[2-3]</sup>。

## 2 矿床地质特征

### 2.1 矿体特征

纱岭矿区共圈定 184 个金矿体及矿化体,分布范围较广,提交金矿(332+333)金属量近 390 t。

I-2 号矿体分布于矿区南半部,与主裂面关系密切,大部分位于主裂面下盘,产状与主裂面基本一致。矿体分支发育,且分支复合特征明显,赋存标高-940~-2 030 m。探矿权范围内走向长 1 680 m,倾斜长 2 180 m,工程控制垂深达 1 039 m,整体近长方体状展布,是纱岭矿区主要矿体。

单工程矿体厚度变化较大,矿区北侧和西侧厚度较小,且变化较为平稳,矿区的东南侧矿体厚度巨大,且变化较大。单工程矿体厚度最小 1.20 m,最大可达 125.64 m,算数平均厚度为 14.89 m,变化系数 108.61%。单工程样品平均品位与厚度相似,在矿

区的东南侧品位较高。其厚度和品味具有一定相关性,在厚度相对较大部位,品味相对较高。圈入矿体单样品位 $(0.05\sim 63.14)\times 10^{-6}$ ,平均品位 $2.97\times 10^{-6}$ ,变化系数 133.43%。

矿体呈大脉状产出,在标高-1 000~-1 400 m 处焦家断裂带倾角由 39° 渐变为 19°。且在-1 250 m 标高处矿体厚度较大。具“铲式”分布的特征<sup>[4]</sup>。矿体分支较多,致使夹石较为发育,矿体内发现夹石 29 个,分为包含于矿体内的和与围岩相通的 2 种类型。多数夹石呈长条状,厚度较小,不影响矿体的完整性。夹石岩性基本与矿体岩性一致,与矿体没有明显的区别,仅黄铁矿含量较少,金品位较低,达不到边界品位要求。矿体总体倾向变化不大,在 243°~291° 之间,平均 272°,整体倾角变化较大,在 6°~42° 之间变化,但大部分集中在 30° 左右,平均倾角约 27°。矿体向深部从 240~352 线均未封闭,具有扩大趋势;向南部亦未封闭,延伸展布于前陈-上杨家勘查区内(图 2)。矿体整体连续性较好,于矿区的东北部厚度最大,向外围逐渐减弱。

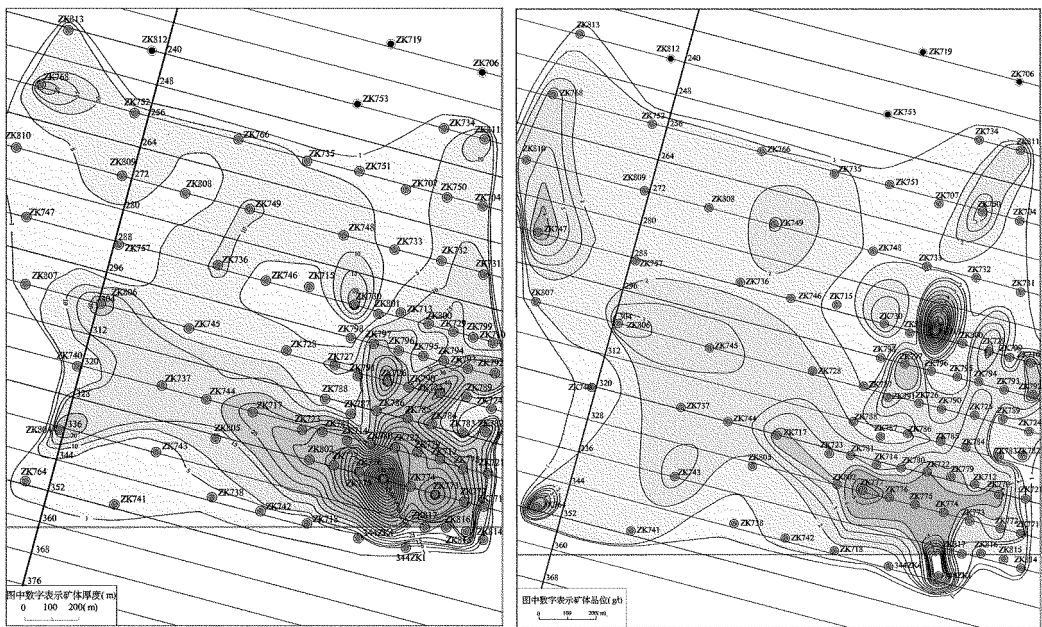


图 2 品位、厚度等值线图

### 2.2 金矿物特征

金矿物中以金为主,其次为银,铁含量较少,一般在 1%~4.5% 之间,铜、锌等含量极少,少于 1%。金矿物粒度细粒及微粒金以下的占 88.96%,以微细粒为主(表 1)。金矿物形态以角粒状为主(表 2)。

金多赋存于黄铁矿晶隙内(表 3、图 3)。

## 3 矿床成因及找矿标志

太古宙岩浆活动强烈,建造出金丰度较高岩浆热液,即为原生矿源岩。中生代成矿构造发育,活动

表 1 金矿物粒级统计

粒级	巨粒	粗粒	中粒	细粒	微粒
粒径 (mm)	>0.295	0.295 ~0.074	<0.074 ~0.037	<0.037 ~0.01	<0.01
粒数 (颗)		6	61	390	150
相对含量 (%)		0.99	10.05	64.25	24.71

表 2 金矿物形态统计

形态类别	浑圆粒状	角粒状	麦粒状	长角粒状	片状	枝杈状	针状
颗粒数	20	365	47	33	101	22	19
相对含量 (%)	3.29	60.13	7.74	5.44	16.64	3.63	3.13

表 3 金矿物赋存状态统计

赋存状态	晶隙金				裂隙金	包体金	
	黄铁矿晶隙	黄铁矿与脉石矿物晶隙	与其他矿石矿物连生分布于黄铁矿晶隙	脉石矿物晶隙	黄铁矿裂隙	黄铁矿中	石英中
赋存部位							
粒数 (颗)	455	27	53	23	1	47	1
相对含量 (%)	74.96	4.45	8.73	3.79	0.17	7.74	0.17
合计		91.93			0.17	7.74	0.17

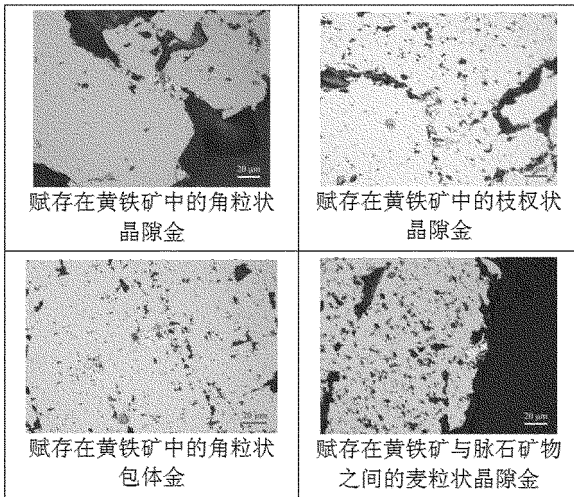


图 3 金矿物赋存状态照片

强烈。使原生矿源层中的金成矿元素在浅部岩浆房中富集,冷液结晶后成为胶东金矿直接矿源岩<sup>[5]</sup>。纱岭金矿床的成矿,经历了一个复杂而漫长的演化过程,其成矿物质主要来源于围岩,热液的水源主要是大气降水和岩浆水。矿床成因类型属混合岩化—重熔岩浆热液型金矿床<sup>[6-12]</sup>。根据矿区综合成果,可将其找矿标志概括为:

(1) 纱岭区内矿体严格受焦家断裂带控制,

主裂面是直接找矿标志,矿体主要分布于主裂面附近,以主裂面下盘为主,主裂面上盘偶见矿体,规模相对较小,品位相对较低。主裂面多由断层泥、糜棱岩或初糜棱岩组成,呈黑色、灰黑色或灰色,具明显的压扭性特征,产状一般较缓,10°~40°。产状变化部位也是重要的地质找矿标志,在标高-1 000~-1 400m 处焦家断裂带倾角由 39°渐变为 19°。且在-1 250 m 标高处矿体厚度较大。具“铲式”分布的特征。

(2) 钾化蚀变、硅化与黄铁绢英岩化蚀变叠加的蚀变岩带,是直接找矿标志;蚀变带中石英多金属硫化物共生组合是找矿的重要标志;硅化较强且石英呈烟灰色部位、黄铁矿颗粒较细且裂隙较为发育部位品位相对较高。黄铁矿、石英是主要载金矿物,是矿床形成的重要标志。另外,黄铜矿发育部位,品位相对较高<sup>[10,13]</sup>。

(3) 断裂带由陡变缓(自深部到浅部)且倾角变化较大部位附近的Ⅲ号矿体群发育。Ⅲ号矿体群是由焦家带的次级裂隙构造所控制,成群成带出现<sup>[2,6]</sup>。在断裂带倾角变化较大部位,次级构造发育,致使其周围见Ⅲ号矿体较多<sup>①②</sup>。

(4) IV号矿体群位于主裂面上盘,整体蚀变较弱,矿石较为松散,硅化较弱,矿体厚度较薄且品位较低。从浅部到深部的整体规律上看,断裂带由缓变陡(自深部到浅部)且倾角变化较大部位IV号矿体群相对较发育<sup>[14]</sup>。与Ⅲ号矿体群相似,即焦家带次级裂隙构造对IV号矿体群内矿体影响较大<sup>③</sup>。

## 4 矿床远景

纱岭矿区进行了金矿详查工程探矿,从工程控制情况看,矿区北部 240 线以北及矿区西部工程控制较稀疏,在矿区中间部位、部分钻孔未见金矿化显示,其他地段部分钻孔金矿体厚度变薄、品位较低,但部分钻孔见矿情况仍然较好、向深部未封闭。

此外,在详查期间,根据南部前陈矿区 344ZK1 的蚀变带控制情况,选择了 328ZK775 及 328ZK777

① 山东省第六地质矿产勘查院,山东省莱州市焦家金矿床深部详查报告,2008 年。

② 山东省第六地质矿产勘查院,山东省莱州市焦家金矿资源储量核实报告,2014 年。

③ 山东省第六地质矿产勘查院,山东省莱州市朱郭李家矿区金矿详查报告,2009 年。

孔增加施工孔深进行更深部探矿,于-1 600 m标高以下,见到了一层蚀变岩带,初步推测为地表的焦家带分支——鲍李蚀变岩带在深部的延深,且见矿较好(Ⅲ-79号矿体,平均厚度3.48 m,平均品位 $5.38 \times 10^{-6}$ ,四周未封闭。因此,该区段内的主矿化带下部,距主裂面垂深约300 m的范围内,具备较好的成矿条件,成矿远景较好,是下一步矿床勘查开发中要重视的找矿方向。探矿权范围内工程控制稀疏地段、矿区西部主矿体延深地段及南部的主矿化带下盘也是进一步的找矿方向。

## 参考文献:

- [1] 李德亭,陆爱珍,孙艳丽.焦家式金矿床成因机理的新认识[J].黄金科学技术,2002,10(4):2-7.
- [2] 宋明春,崔书学,周明岭,等.山东省焦家矿区深部超大型金矿床及其对“焦家式”金矿的启示[J].地质学报,2010,84(9):1349-1356.
- [3] 高书剑,孙瑞刚.焦家金矿床浅深部矿体地质特征对比[J].甘肃科技,2010,26(16):54-57.
- [4] 宋明春,伊丕厚,徐军祥,等.胶西北金矿阶梯式成矿模式[J].中国科学,2012,42(7):992-1000.
- [5] 庞绪成,顾雪祥,唐菊兴,等.山东焦家金矿羽状构造勘查模型[J].黄金地质,2005,12(26):4-7.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 毛景文,李厚民,王义天,等.地幔流体参与胶东金矿成矿作用的氢氧碳硫同位素证据[J].地质学报,2005,76(6):839-857.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 鲍中义,孙忠全,刘国栋,等.三山岛金矿成矿物质来源及成矿作用探讨[J].山东国土资源,2014,30(2):9-12.
- [12] 郭瑞朋,庞绪贵,李秀章,等.焦家断裂带紫罗娅家以南的延伸问题探讨[J].山东国土资源,2014,30(11):1-4.
- [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.
- [14] 王铮,李斌,牛树银,等.破头青断裂水旺庄矿区矿床地质特征及找矿方向[J].山东国土资源,2012,28(11):9-12.

# Geological Characteristics and Prospecting Potentiality of Gold Deposit in Shaling Mine in Laizhou City

SONG Guozheng, YANG Zhenliang, LI Ruixiang, YAN Chunming, GAO Shujian

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

**Abstract:** A number of large and medium-sized gold deposits have been found in Jiaojia metallogenic belt, but the occurrence elevation of the ore bodies is more than -940m. Another large gold deposit has been found in Shaling mining area in Jiaojia metallogenic belt under the elevation of -940m. In this area, 184 gold ore bodies have also been found. Among them, 3 ore bodies can reach the size of I type, and 3 ore bodies can reach the size of II type. The gold (332+333) metal quantity is nearly 390t. In this paper, geological characteristics of ore bodies in the mining area have been studied, ore prospecting marks have been comprehensively sorted out, and ore prospecting future in deep part of Shaling mining area has been pointed out.

**Key words:** Gold deposit; Jiaojia ore-forming belt; geological characteristics; ore prospecting future; Shaling mining area; Laizhou city