

文章编号: 1006-6616 (2015) 02-0272-06

胶东新城金矿矿床地质特征及开采评价

朱随洲^{1,2}, 张 龙², 闵祥吉², 储照波², 李新年²,
金 刚², 崔秋波², 刘仁松², 王 春², 贾 秀²

(1. 中国地质大学地球科学与资源学院, 北京 100083;

2. 中国冶金地质总局山东正元地质勘查院, 济南 250101)

摘 要: 位于焦家断裂带的新城金矿床矿体主要赋存于主裂面(断层泥)下盘的黄铁绢英岩化碎裂岩带和黄铁绢英岩化花岗闪长质碎裂岩带内。根据勘探资料和测试数据对矿床内I号和V号主要矿体的赋存特征进行分析,并结合矿区水文和环境特点对矿床进行了开采评价。研究表明,新城金矿区工程地质条件简单;矿床开采形成的采空区对矿区岩体稳定性产生的影响较小,研究区内的主矿体为地质环境条件良好型矿体。

关键词: 新城金矿; 矿体特征; 开采评价

中图分类号: P613

文献标识码: A

1 矿床地质

1.1 构造特征

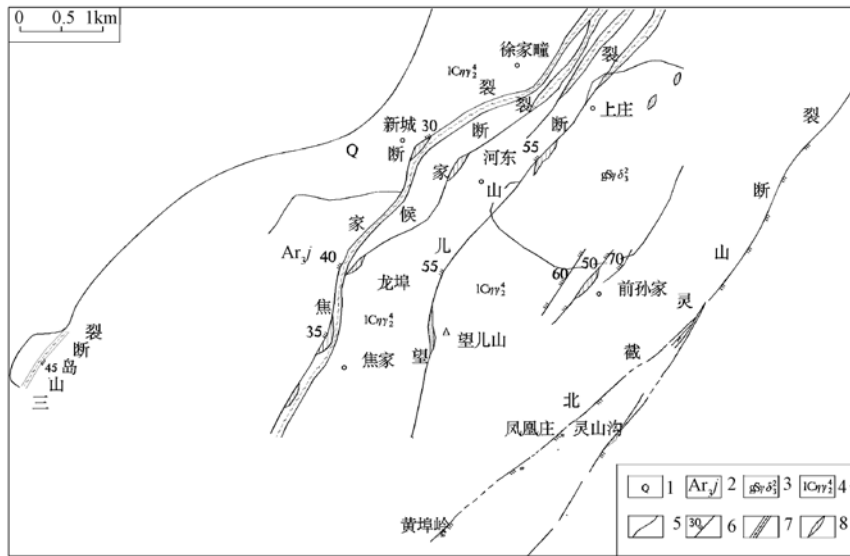
胶东新城金矿床地处渤海湾畔的莱州市金城镇境内。矿区位于焦家断裂带新城段,区内第四系松散沉积物广泛分布;以断裂构造发育为突出特点;岩浆岩广布,以焦家主裂面为界,东侧为玲珑超单元九曲单元细中粒弱片麻状黑云二长花岗岩和郭家岭超单元上庄单元似斑状黑云花岗闪长岩,西侧为玲珑超单元崔召单元中粗粒黑云二长花岗岩^[1]。区域构造以古基底东西向栖霞复背斜构造为主体,位于矿区中部,控制本区金矿带的总体展布。燕山运动以来褶皱构造不发育,主要是断裂构造,特别是北北东向断裂构造占主导地位,自西向东有三山岛断裂、龙-莱、招-平断裂,大致平行展布,走向北东—北北东,倾向北西或南东,倾角30°—70°,长数十千米,宽几十至数百米,对岩金矿床起重要控制作用。焦家断裂带地质特征见图1、表1。

1.2 蚀变岩

矿区内围岩蚀变发育,其规模、强度决定于断裂构造的规模、性质及岩石的碎裂程度。蚀变类型主要有钾长石化、黄铁绢英岩化和碳酸盐化,此外还有绿泥石、高岭土化等。围岩蚀变具有分带性,各带之间无明显界线,呈渐变过渡关系。在平面及剖面上均呈带状展布,产状、形态受主断裂控制。矿体主要赋存于主裂面(断层泥)下盘的黄铁绢英岩化碎裂岩

收稿日期: 2014-10-27

作者简介: 朱随洲(1979-),男,工程师,硕士研究生,主要从事矿产勘查与研究工作。E-mail: zhuz0208@163.com



1—第四系; 2—胶东岩群; 3—上庄单元; 4—崔召单元; 5—地质界线;
6—压扭性断裂; 7—挤压碎裂岩带; 8—金矿

图 1 焦家构造带地质略图^[2]

Fig. 1 The geological sketch of Jiaojia structural belt

表 1 早新华夏系北北东—北东向断裂地质特征

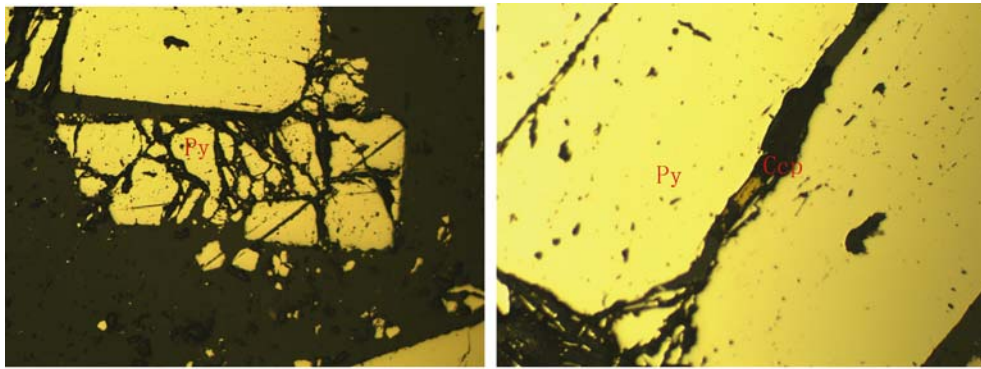
Table 1 Geological characteristics of the NNE-NE faults in the Early Neocathaysian

断裂名称	出露长度/km	断裂带宽度/m	产状		断裂带主要岩性和特征	沿断裂带分布的主要矿床
			走向/(°)	倾角/(°)		
三山岛断裂	1.5	20~200	NE 45	SE 25	压扭性, 上盘胶东岩群变质岩, 下盘玲珑花岗岩	三山岛金矿床, 仓上金矿床
焦家断裂	20.0	50~300	NE 40—45	NW 28—45	压扭性, 上盘胶东岩群变质岩, 下盘玲珑花岗岩	马塘、焦家、红布、新城、河东、望儿山金矿
河东—望儿山断裂	9.0	2~200	近 SN	NW 30—60	压扭性, 带内发育糜棱岩, 片理化带及断层泥	河东、望儿山金矿
北截—灵山沟断裂	24.0	1~10	NE 40—45	SE 45—50	压扭性, 糜棱岩, 片理化带及断层泥	灵山沟、北截金矿床

带 (见图 2) 和黄铁绢英岩化花岗闪长质碎裂岩带 (见图 3), 是主要的含金岩带, 统称为含金矿化带, 其次为绢英岩化花岗闪长岩带。断层泥 (主裂面) 呈灰—灰黑色, 由泥质物和石英颗粒组成, 挤压片理发育, 断层泥厚 5~20 cm, 主裂面延伸较稳定, 产状与断裂蚀变带一致, 与蚀变岩接触界线清晰, 一般位于矿体上盘^[3]。

1.3 矿床特征

山东省莱州市新城金矿床从发现至今, 前人已探明的矿体有 I、II、IV、V、VI、VII、VIII、IX (上盘)、X 号矿体。其中 I、V 号矿体为主矿体, 分布于 111—249 勘探线的焦家断裂带上、下盘, 平行近等距右行斜列式展布, 具较明显的南西侧伏特征。矿体呈层状—似层状, 地表矿体分布在 177—185 勘探线间, 出露长 120 m, 平面上矿体分布于 111—249 线



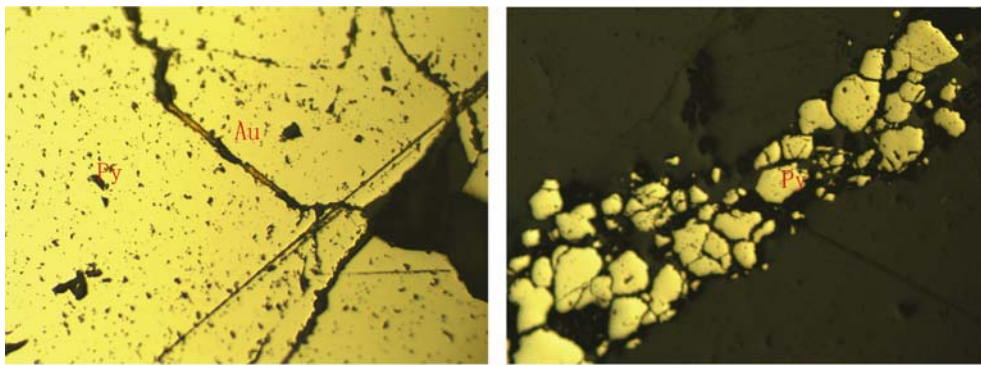
压碎结构(黄铁矿被压碎),(-) 10×10

黄铜矿分布于黄铁矿裂隙,(-) 10×10

Py—黄铁矿; Ccp—黄铜矿

图2 黄铁绢英岩化碎裂岩

Fig. 2 Pyrite phyllic cataclasites



自然金赋存于黄铁矿裂隙,(-) 10×20

黄铁矿呈脉状分布于裂隙,(-) 10×5

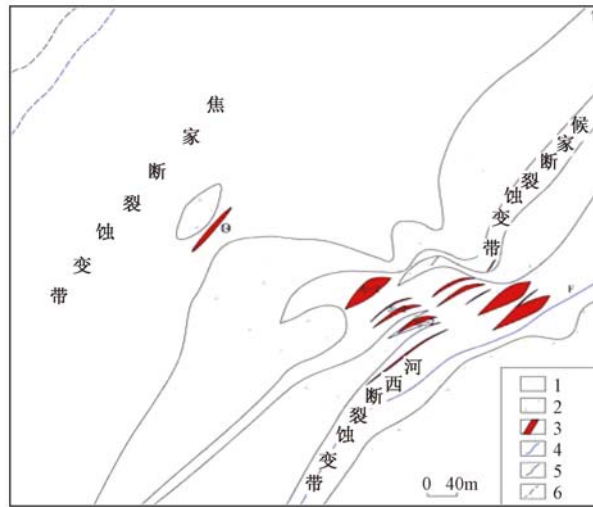
Py—黄铁矿; Au—自然金; Q—石英

图3 黄铁绢英化花岗闪长质碎裂岩

Fig. 3 Pyrite-phyllic granodioritic cataclasites

之间,向南西侧伏,侧伏角 45° ,控制最深标高为 -1500 m ,矿体赋存在焦家断裂下盘靠近主裂面位置(见图4),受控于焦家断裂及其次级构造。总体走向北东 37° ,倾角 30° ,工程控制最大走向延长 900 余米,最大控制斜深 1480 m 。本文根据勘探资料结合分析数据对I号和V号矿体特征进行研究。

I号矿体地表出露长 120 m (177—185勘探线之间),平均长度 330 m 。矿体总体走向北东 37° ,倾向北西,倾角 $26^\circ\text{—}30^\circ$,最大控制斜深 1440 m ,分布于主裂面之下的黄铁绢英岩质碎裂岩带和黄铁绢英岩化花岗闪长质碎裂岩带内。平面上呈厚大复杂的透镜状、脉状,局部有分支复合、膨胀、夹缩和尖灭再现等现象;剖面上则呈脉状,亦有分支复合、尖灭再现等现象。矿体厚度一般在 $2.5\text{—}28.5\text{ m}$,平均厚度 13.63 m ,厚度变化系数 70.36% ,属于厚度变化稳定型矿体,品位一般在 $1.0\times 10^{-6}\text{—}23.2\times 10^{-6}$ 之间,平均品位 2.86×10^{-6} ,品位变化系数 159.83% ,属于有用组分分布较均匀型矿体。从宏观上看,矿体形态单一,连续性好,大致呈似层状向南西方向呈 45° 的倾角侧伏。从矿体的矿化强度看,地表及矿体深部矿化强度较弱,品位相对较低,而矿体中部矿化强度高,厚度大。从中段平面上看,矿体走向长度、厚度变化较大,分支复合现象明显,部分矿体紧靠主断裂面产出,部分矿体则离开主



1—二长花岗岩; 2—闪长岩; 3—矿体; 4—主断裂; 5—地质界线; 6—推测地质界线

图4 新城金矿区井下矿脉分布简图

Fig. 4 The veins distribution diagram in downhole of Xincheng gold deposit

断裂面一段距离,受焦家断裂次级构造控制^[4]。

V号矿体分布在-430 m中段以下165—188勘探线间,赋存于I号矿体倾斜延深旁侧,焦家断裂下盘外侧,焦家断裂蚀变带主裂面之下的黄铁绢英岩化碎裂岩带和黄铁绢英岩化花岗闪长质碎裂岩带内,平面及剖面上均呈波浪状产出,产状与主裂面基本一致,呈脉状、复杂透镜状,具分支复合、膨胀夹缩特点。矿体总体走向北东30°—32°,倾向北西,倾角30°。工程控制走向长870 m,控制倾向延深1070 m。矿体沿走向、倾向均未尖灭。矿体向271°方向侧伏,侧伏角64°,侧伏延深控制长度706 m。矿体呈似层状,厚度一般在10~30 m之间,最大厚度62.5 m,平均24.4 m,厚度变化系数78.92%,属于厚度变化稳定型矿体,品位一般在 1.0×10^{-6} ~ 11.8×10^{-6} 之间,平均 2.71×10^{-6} ,品位变化系数132.63%,属于有用组分分布较均匀型矿体。

2 开采评价

2.1 工程地质条件评价

组成矿体及顶、底板的岩石以块状岩类的火成岩、变质岩为主,岩石力学强度较高,属坚硬、半坚硬岩石。岩体质量等级一般,以块状结构为主,矿体顶板总体稳固性较差;矿体底板稳固性较好。表层第四系结构松散,属散体结构,稳固性差,但距矿体较远,厚度也较薄,对矿床开采的影响不明显。矿区的断裂构造简单,岩石裂隙发育中等。

总之,矿床的顶、底板以块状岩类为主、顶板稳定性较差,采矿工作主要在较稳定的下盘进行,属工程地质条件简单的矿床。

2.2 矿床开采可能引起的地质灾害

矿床开采虽会疏干部分下盘弱富水含水层地下水,但含水带的富水性弱,岩石强度高,内部不含可溶性物质,不会形成大的空隙或空洞,疏干排水不会引发岩石明显变形,出现地

面沉降、塌陷等地质灾害。

矿床开采形成的采空区对矿区岩体稳定性产生一定影响。位于主裂面之下的V号矿体分布连续性稍差,厚度不大,水平倾向延伸不是很远,开采时不会形成大面积的采空区。矿体的顶板又是主裂面及绢英岩化花岗质碎裂岩,强度较低,岩石破碎,岩体的完整性差,顶板岩石会不断崩落,形成一定的冒落带,冒落带高度一般不会超过20 m,采用充填法开采时,其冒落带会更小。冒落带距地面也相当远,顶板中又无明显与主带倾角相反的软弱结构面,采空区一般不会引起岩体的移动变形。因此,矿床开采形成的采空区对矿区岩体稳定性产生的影响较小。

2.3 矿区环境地质评价

矿区位于胶东半岛的西北部,属于古老基底(胶东隆起)的一部分。组成岩石主要为坚固的岩浆岩和变质岩,力学强度高,具有良好的工程地质特征。

岩石中矿物成分稳定,不易分解出重金属及其他有害组分。矿床的地热梯度正常,未发现有放射性物质,附近没有大的污染源,附近矿山的矿坑排水、矿渣、尾矿堆放未对矿区地质环境产生明显影响。矿区地势平坦,自然状态下以及未来的矿床开采活动均不会出现滑坡、崩塌、山洪、泥石流等地质灾害。矿坑排水会疏干部分地段的地下水,在局部地区形成开采降落漏斗。矿区地下水氯离子含量和矿化度大幅提高,部分地区水文地质条件产生一定改变。

3 结论

根据胶东新城金矿区的主要矿体的赋存特征并结合矿区的水文和地质条件可以看出,矿区附近无污染,矿石和废石不易分解有害物质,无热害;矿山开采造成局部地表变形的可能性不大,以往民采形成的老窿、暗硐有产生局部地表变形或采空塌陷的可能,但规模与危害小;长期以来对下盘地下水的输干,已在一定范围内形成了地下水降落漏斗;地下水循环差,蒸发量大,水质较差。综合评定矿区环境地质勘查类型为地质环境条件良好的矿床。

参 考 文 献

- [1] 宋明春,崔书学,姜洪利. 山东胶西北矿集区和焦家金矿田成矿构造系统 [J]. 地质通报, 2011, 30 (4): 573~578.
- SONG Ming-chun, CUI Shu-xue, JIANG Hong-li. Metallogenic structural system for Jiaojia gold field and Jiaoxibei gold deposits concentrated areas in Shandong Province, China [J]. Geological Bulletin of China, 2011, 30 (4): 573~578.
- [2] 赵鹏云,顾雪祥,邓小华. 山东焦家金矿床成因及成矿模式 [J]. 地质与勘探, 2007, 43 (4): 29~35.
- ZHAO Peng-yun, GU Xue-xiang, DENG Xiao-hua. Genes and metallogenic model of Jiaojia gold deposit, Shandong [J]. Geology and Prospecting, 2007, 43 (4): 29~35.
- [3] 赵海,赵可广,马耀丽,等. 胶东新城金矿地质构造特征及深部找矿方向 [J]. 地质力学学报, 2004, 10 (2): 129~136.
- ZHAO Hai, ZHAO Ke-guang, MA Yao-li, et al. Characteristics of geological structure of the Xincheng gold deposit,

Jiaodong and direction in gold prospecting at depth [J]. *Journal of Geomechanics*, 2004, 10 (2): 129 ~ 136.

[4] 郭涛, 吕古贤. 胶东西北部金成矿带控矿构造系统分析 [J]. *地质力学学报*, 2007, 13 (2): 119 ~ 130.

GUO Tao, LÜ Gu-xian. System analysis on ore-controlling structure in the northwestern Jiaodong gold metallogenic belt [J]. *Journal of Geomechanics*, 2007, 13 (2): 119 ~ 130.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND ITS MINING EVALUATION OF XINCHENG GOLD DEPOSIT IN JIAODONG

ZHU Sui-zhou^{1,2}, ZHANG Long², MIN Xiang-ji², CHU Zhao-bo², LI Xin-nian²,
JIN Gang², CUI Qiu-bo², LIU Ren-song², WANG Chun², JIA Xiu²

(1. *School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;*

2. *Shandong Zhengyuan Geological Exploration Institute, China Metallurgical Geology Bureau, Jinan 250101, China*)

Abstract: Xincheng gold deposits located in the footwall (fault gouge) of the Jiaojia fault store consist of pyrite phyllic cataclastic zone and pyrite phyllic granodioritic rock band fragmentation. By analyzing the characteristics of the main ore body-NO. I and V, evaluating the conditions for mining, the engineering geological condition of deposits is easy, and mined-out area has little influence on the stability of the rock mass in the deposit. Based on the environmental geological conditions of the deposits, it is favorable for mining.

Key words: Xincheng gold ore; characteristics of body; mining evaluation