

胶莱盆地一种新金矿类型—— 蓬家乔式金矿床研究

聂爱国 张竹如 陈世桢 贾小瑛

(贵州工业大学资源工程系, 贵阳, 550003)

摘 要 赋存于胶莱盆地下白垩统莱阳组含碳碎屑岩系中的蓬家乔式金矿床与金矿化, 无论其形成地质时代还是岩石特征或沉积环境, 均与国内外已知的金矿不同, 为一种新类型金矿床。本文阐述了蓬家乔式新类型金矿床的地质特征, 并论述了其成因, 认为其为一种沉积-改造作用形成的新类型金矿床。

关键词 胶莱盆地 蓬家乔式金矿床 新类型金矿床 含碳岩系 沉积-改造作用

第一作者简介 聂爱国 男 1963年出生 硕士 副教授 从事地质教学和研究工作

经笔者几年来对中生代胶莱盆地含金性的研究, 发现了一种产于下白垩统莱阳组含碳碎屑岩系层间滑脱构造中的具工业规模的金矿床——蓬家乔式金矿床。根据蓬家乔式金矿床形成的特殊性, 可认定它是一种新类型金矿床, 因而对此类型金矿床的研究具有重大的地质意义。

1 区域地质背景

胶南地体位于鲁西地体东部, 郯庐断裂带为其西面边界, 威海—州断裂带为其东南面边界, 平度—莱西断裂带为其北面边界(图1)。中生代期间这些断裂的拉张活动使胶南地体断陷而形成了胶莱盆地^[1]。

胶莱盆地内的主要沉积物为下白垩统莱阳组(K_1l), 青山组(K_1q), 上白垩统王氏组(K_2w); 新近系黄县组(E_1h)。这是一套陆相碎屑岩和火山岩系。基底岩系主要是胶东群, 由太古宙富金变质岩-混合岩-花岗岩组成, 为金矿形成的原始矿源层。

2 胶莱盆地含矿岩系特征

胶莱盆地内所有金矿床及金矿化均产于中生界下白垩统莱阳组, 其岩性特征由下至上为:

第一层——厚 740m, 以含砾砂质碳质泥岩为主, 夹薄层碳质页岩或薄层砂砾岩。含砾砂质碳质泥岩呈灰黑色, 砾为大小为 0.5~2cm, 磨圆, 成分不一, 多为胶东群片麻岩、混合岩和花岗岩, 被粉砂-粗砂或含碳粘土胶结。薄层碳质页岩呈灰黑色, 叶片状, 单层厚度仅数毫米。薄层砂砾岩呈黄灰色, 砾为被不等粒砂粒胶结, 胶结物中仅有少许含碳粘土, 单层厚 10~20cm。本层为金矿体的赋存层位。

第二层——厚 170m, 为砾岩层, 呈黄色, 砾径大于 2cm, 大者 30 余厘米。砾石呈浑圆状、次浑圆状, 被不等粒砂粒胶结。砾石成分以片麻岩和花岗质岩石为主。在其断层带及层间滑脱空间胶结物中见金矿化。

1998年9月11日收稿; 1999年1月3日改回。

第三层——厚 65m,为紫色粉砂质泥岩及紫色页岩互层。

第四层——厚 110m,为黄色、灰黄色厚层砾岩。岩性与第二层相似。

整个莱阳组总厚度大于 1000m。

3 蓬家乔式新类型金矿床的特征

3.1 赋矿地层时代

本式金矿床为受早白垩世沉积岩控制的金矿床,而国内外相似类型金矿床的产出的地层均比此地层老,大多数为新元古代—古生代^[2]。

3.2 围岩特征

本式金矿床围岩为含碳粗粒碎屑岩,为一套未经变质的沉积岩,而国内外相似类型金矿床的围岩主要为一套含碳细粒碎屑岩,大多为浅变质岩^[2]。

3.3 围岩沉积环境

本式金矿床围岩为陆相断陷盆地还原环境河流—湖泊相沉积,而国内外相似类型金矿床的围岩主要为海相沉积^[2]。

经资料检索,像本式金矿床这样产于陆相断陷盆地,地层为还原环境河流—湖泊相含有有机质的白垩系沉积岩的金矿床,在国内外均未见报道,故认为它是一种新类型金矿床——蓬家乔式金矿床。

4 蓬家乔式新类型金矿床地质特征

蓬家乔式新类型金矿床赋存于莱阳组含碳碎屑岩系中,已知的蓬家乔金矿床、蓬家乔果园金矿点和崖子西铁路东侧金矿点均属此类型。现以蓬家乔金矿床为例论述其特征:

矿体呈层状或似层状产于层间滑脱构造空间,厚度为 0.8~4.5m,走向延伸相对稳定,矿体走向 70°~110°,倾向 SE 或 S,倾角 45°~60°,随地层产状变化而变化,具多层性(图 2、图 3)。矿石金品位为 5.39g/t~6.79g/t。金矿石主要呈黑色、灰黑色,致密状、角砾状、网状构造;自然金呈针点状嵌布于黄铁矿、方铅矿、毒砂等矿石矿物中;脉石矿物为方解石和石英。围岩蚀变主要为硅化和碳酸盐化。

5 蓬家乔式新类型金矿床成因初析

5.1 蓬家乔式金矿床物质来源

在新元古代期间,胶北地区隆起成陆,胶东群等地层裸露而遭受风化,于是金等矿质从地层岩石中释放出来,并随地表水迁移到中生代胶莱盆地中沉积下来。盆地底部富有机质的粘土和碎屑岩对金等矿质具有很好的吸附作用,岩石风化释出的自然金是比较稳定的重矿物,因不能远距离迁移而沉积在古陆边缘,即金在中生代胶莱盆地底部碎屑岩及含碳碎屑岩中得到了初步富集。

胶莱盆地深部的物探、钻探结果表明,诸城凹陷沉积盖层发育较全,莱阳组下部砂岩中见黄铁

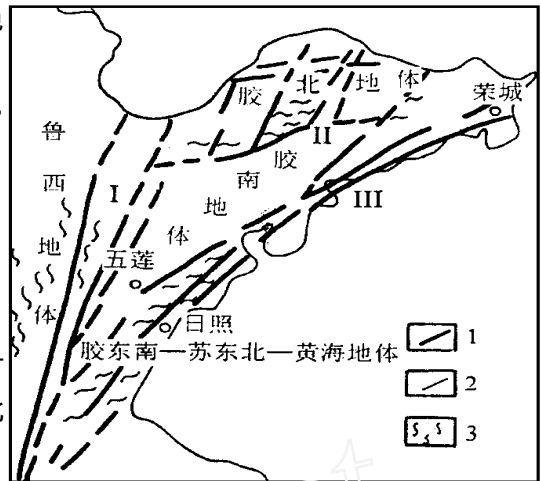


图 1 山东半岛地体构造示意图

(据胡受奚等,1992)

Fig. 1. Sketch map of the structure in the Shandong peninsula.

图例说明:1. 边界深断裂带;2. 主断裂;3. 基底片麻理、片理方向。· 郑庐断裂带;· 平度—莱西断裂带;· 威海—荣城—五莲—日照—海州榴辉岩带及断裂带。

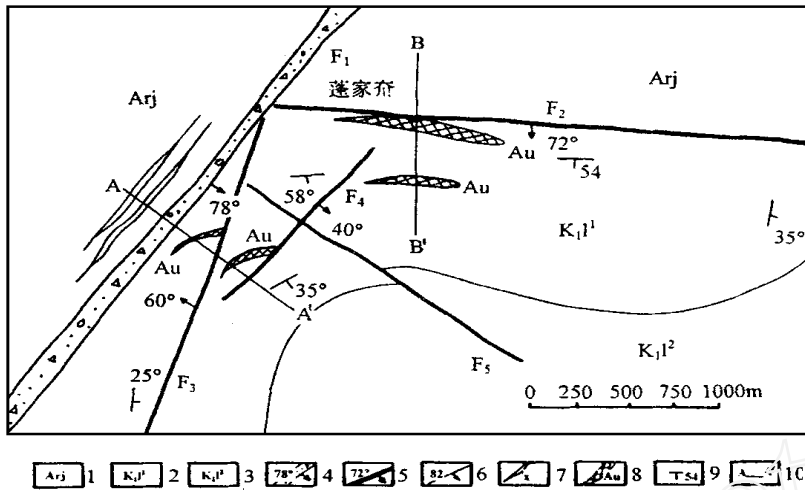


图2 中生界下白垩统莱阳组含碳碎屑岩中金矿体产出位置平面图

Fig. 2. Geological setting of the gold bodies in carbonaceous clastic rocks of the Laiyang Formation of the Lower Cretaceous Series.

图例说明:1. 胶东群变质岩;2. 下白垩统莱阳组含碳碎屑岩;3. 下白垩统莱阳组砾岩;4. NE向主断裂;5. 近东西向边界断裂;6. 中生代盆地内小断裂;7. 煌斑岩脉;8. 金矿体;9. 地层产状;10. 研究剖面编号。

矿化,含金 0.39g/t;砾岩中含金 0.39g/t,银 0.89g/t;而整个胶莱盆地中莱阳组地层厚而全,其下部黑色泥岩的贵金矿和有色金属平均含量为:金 0.024g/t、银 0.744g/t、铝 31.180g/t 和 锌 141.860g/t。由此可见,金、银及其它有色金属元素在莱阳组下部的丰度值较高,能够为蓬家乔式新类型金矿床的形成充当矿原层。

5.2 蓬家乔式金矿床成矿热液性质

对蓬家乔金矿床矿石石英中的包裹体成分测试结果表明,成矿热液成分以 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 F^- 、 SO_4^{2-} 、 H_2O 、 CO_2 、 CO 、 N_2 为主,这与矿体周围的下白垩统莱阳组中的酸性、富碱质岩石化学成分吻合。

通过对矿石石英气液包裹体的

同位素测定,获得其 $^{18}O_{H_2O}$ 为 $+12.2\text{‰} \sim +12.5\text{‰}$, D_{H_2O} 为 $-85.2\text{‰} \sim -96.1\text{‰}$,两值的投影点在相关判别图中均落在大气降水区域,说明成矿热液水主要来源于大气降水^[3]。

矿石石英的气液包裹体的测温结果显示,其均一温度为 $120 \sim 270$,说明成矿作用主要在中

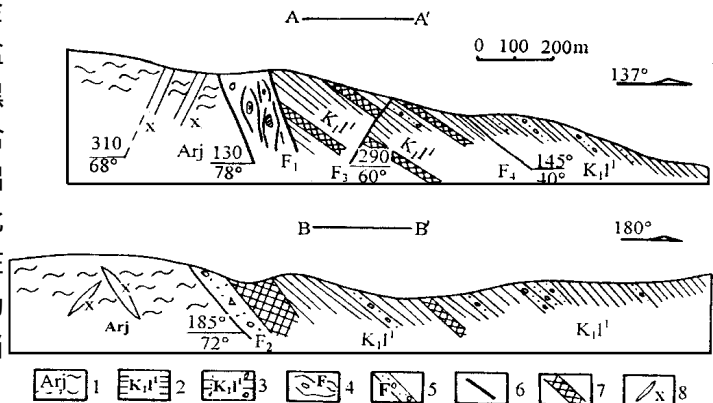


图3 中生界下白垩统莱阳组含碳碎屑岩中金矿体产出空间剖面图

Fig. 3. Geological temporal section of the gold bodies in carbonaceous clastic rocks of the Laiyang Formation of the Lower Cretaceous Series.

图例说明:1. 胶东群变质岩;2. 莱阳组含碳泥岩;3. 莱阳组含砾砂岩;4. 发育构造透镜体的断裂带;5. 发育断层角砾岩的断层;6. 断层;7. 金矿体;8. 煌斑岩脉。

—低温条件下进行。

5.3 蓬家夼式新类型金矿床成矿机理推论

根据蓬家夼式新类型金矿床的区域地质背景、盆地含矿岩系的特征、金矿形成的特殊性、金矿地质特征及矿质来源和矿液性质等方面的分析,对该式金矿床成矿机理可推论如下:

在中生代期间,太平洋板块向欧亚板块俯冲,产生弧后拉张作用,导致山东半岛胶南地体断陷而形成了胶莱盆地;同时,在该盆地内形成了大量的断裂和裂隙构造,有利于热液活动进行。不断下渗的大气降水通过地热增温和深渗循环,不断地从该盆地莱阳组含砾砂质泥岩、砾岩等矿源层中萃取大量的金及其它成矿物质而形成含矿热液,当各种物理化学条件发生变化时,这些含矿热液中的金配合物就分解,于是金就在碎屑岩的层间剥离空间沉淀成矿,在胶莱盆地中形成蓬家夼式新类型金矿床。

综观蓬家夼式金矿床的形成过程,可以看出,整个热液的形成及金的迁移和沉淀,均是在沉积-成岩之后的岩石脆性变形阶段进行的,并无变质作用发生。此式金矿的成因应属于涂光炽教授明确指出过的沉积-改造作用^[3]。并且,在改造作用过程中,原始金等成矿物质在莱阳组中未发生远距离的迁移,成分亦无明显变化,只不过由矿源层中原始分散状态转变为有用成分的富集,因而莱阳组既是矿源层又是容矿层。据此可以说,胶莱盆地中这种蓬家夼式新类型金矿床为沉积-改造作用形成的金矿床。

参 考 文 献

- [1] 胡受奚等,山东的地体构造与金的区域成矿规律。黄金科技动态,1992,(5):12~13。
- [2] 涂光炽,金矿地质若干问题的探讨。见:金的经济地质学,北京,科学出版社,1991,50~65。
- [3] 袁见齐等,矿床学,北京,地质出版社,1985,76~77,297~299。

ON A NEW TYPE OF GOLD DEPOSITS — THE PENGJIAKUANG TYPE IN JIAOLAI BASIN

Nie Aiguo Zhang Zhuru Chen Shizhen Jia Xiaoying

(Department of Resource Engineering, Guizhou University of Technology, Guiyang 550003)

Abstract

Gold deposits and gold mineralization of the Pengjiakuang type within carbonaceous clastic rocks of the Laiyang Formation of the Lower Cretaceous series in the Jiaolai Basin are obviously different from the current gold deposits, either in their age and rock features or in their sedimentary environment. In fact, they belong to a new type of gold deposits. In the paper, the geological features of gold deposits of the Pengjiakuang type are further discussed. It is considered this new type of gold deposits is formed by sedimentation-reworking processes.

Key words: Jiaolai Basin; a new type of gold deposits; Pengjiakuang type; carbonaceous clastic rock; sedimentation-reworking process