

# 山东胶莱盆地东北缘地区金矿成矿系列\*

丁正江<sup>1,2</sup>, 孙丰月<sup>1</sup>, 赵财胜<sup>3</sup>, 刘殿浩<sup>2</sup>, 张丕建<sup>2</sup>, 王学乾<sup>4</sup>

(1 吉林大学地球科学学院, 吉林 长春 130061; 2 山东省第三地质矿产勘查院, 山东 烟台 264000; 3 中国地质调查发展研究中心, 北京 100037; 4 山东恒邦冶炼股份有限公司, 山东 烟台 264000)

胶东胶莱盆地东北缘地区自 1994 年山东省第三地质矿产勘查院发现蓬家乔大型金矿以来, 相继发现了海阳郭城(中型)、牟平宋家沟(中型)、牟平辽上(小型)、牟平龙口(小型)等金矿。各专家学者从成矿地质特征、矿化赋存规律、成矿流体条件、成矿年代等不同方面对该区金矿做了大量研究(刘建明等, 2003; 毛景文等, 2002; 2005; 孙丰月等, 1995; 杨春福, 2010; 张连昌等, 2000; 2002a; 2002b; 张竹如, 1999; 邹为雷, 2001; 2010)。本文主要在前人工作基础上, 结合近年来在该区工作实践, 试对该区金矿成矿系列予以总结, 并建立区域金矿成矿模式, 以期为今后找矿工作提供参考。

## 1 区域金矿成矿背景

胶莱盆地东北缘地区处于华北板块南缘鲁东隆起区之胶莱拗陷(盆地)和胶北隆起区之间的衔接部位。该区主要地质建造格局体现为三大部分, 即盆地内部中生代莱阳群砾岩建造及其内部发育的陡倾断裂及密集裂隙带、盆缘古元古代荆山群变质岩系与新元古代玲珑超单元九曲单元弱片麻状二长花岗岩间的滑脱断裂带及与其连接的深部玲珑超单元上层面之盆底断裂带、盆地外缘发育于玲珑超单元中的韧性剪切带、断裂带等。区内发育有中生代燕山晚期的角闪闪长岩、闪长岩、闪长玢岩、煌斑岩、细晶岩及石英脉等脉岩。

## 2 典型矿床式成矿特征

该区已发现的金矿可归纳为中生代燕山晚期与盆地构造系统有关的金矿成矿系列, 包括盆内缘受陡倾断裂、密集裂隙带控制的牟平宋家沟式, 盆缘浅部受层间滑脱构造控制、深部受盆底断裂控制的乳山蓬家乔式, 和受盆地外缘断裂带控制的海阳郭城式和牟平辽上式等, 其中郭城式与辽上式金矿化处于相同构造部位, 两类矿床差别在于其赋矿围岩及围岩蚀变、矿石类型、矿化方式及流体来源方面, 似乎表现为同类矿床的深部与浅部特征关系。

总的来说, 该成矿系列金矿化均严格受断裂(或裂隙)构造控制, 矿体呈脉状、透镜状, 矿石类型以黄铁矿(化)蚀变岩及黄铁矿(化)脉为主, 矿石矿物主要为黄铁矿, 含少量黄铜矿、磁黄铁矿、闪锌矿等, 金矿物以晶隙金和裂隙金为主; 围岩蚀变主要包括硅化、绢云母化。成矿流体及矿物组合分析显示, 自郭城式-蓬家乔式-辽上式-宋家沟式, 表现出成矿温度逐渐降低、成矿深度逐渐变浅的趋势, 但金矿化可能均与岩浆活动有关(刘建明等, 2003; 毛景文等, 2002; 2005; 孙丰月等, 1995; 杨春福, 2010; 张连昌等, 2000; 2002a; 2002b; 张竹如, 1999)。

## 3 区域成矿模式

\*本文得到全国危机矿山接替资源找矿项目管理办公室《山东省乳山市大业金矿接替资源勘查》(200537018)和山东省国土资源厅《山东省栖霞(霞)、蓬(莱)、福(山)地区金及多金属矿成矿规律及成矿预测研究》(鲁勘字[2007]56号)联合资助  
第一作者简介 丁正江, 男, 1977年生, 在读博士研究生, 工程师, 主要从事矿床学研究及矿产勘查工作。Email: zhj\_ding@yahoo.com.cn

中生代晚侏罗世—早白垩世,太平洋板块俯冲于中朝板块之下,形成的北西—南东向挤压应力使郯庐断裂发生大规模的左旋剪切运动。由于上地幔隆起的存在,胶东地块与胶南地块沿郯庐断裂发生非同步向北运移,此过程中不同地块间拉开、断陷,进而发展成盆地,并接受中、晚侏罗世的沉积。早白垩世,盆地快速下陷,大范围接受莱阳群沉积。晚期,整个胶东构造岩浆活动加强,胶莱盆地深部岩浆上升,形成的深源岩浆热液(可能带有部分成矿物质)与由此引起的深层循环地下水热液不断沿着深大断裂及次级断裂构造迁移,从围岩中不断萃取成矿物质,在构造、物理地球化学条件适宜的地方(构造破碎带)聚集、沉淀富集形成矿床(图1)。

## 4 找矿方向

根据该区金矿成矿系列特点,该区今后找矿方向应为:a、蓬家沟式-盆地边缘盆缘断裂带呈现向南转折膨大尤其有北东向断裂构造与之交汇处,重点地段史家以西地区;b、宋家沟式-地表出现密集裂隙部位,重点放在盆地东北角谭家-申家地区;c、郭城式、辽上式-盆地外缘北东向断裂发育,尤其靠近韧性剪切带处,重点地区为盆地东北角费格庄—垛山庄地区和西北角留格庄-西涝口一带。

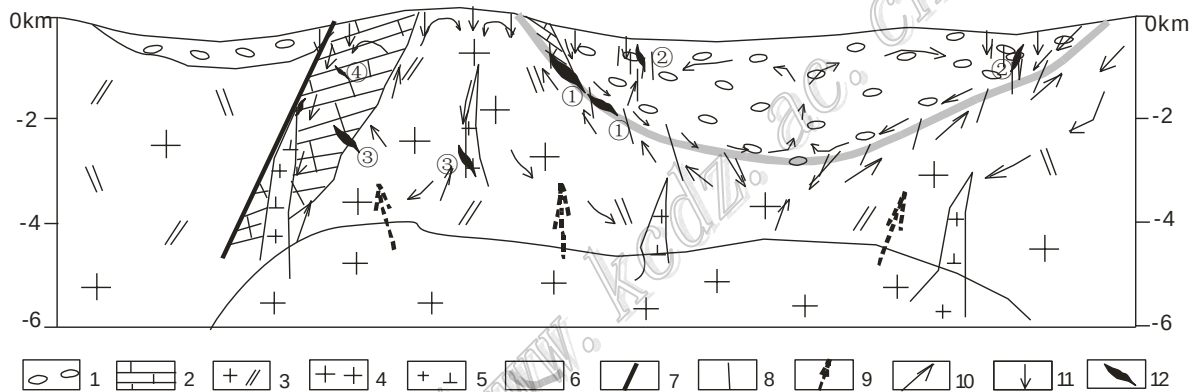


图1 胶莱盆地东北缘金矿成矿模式图

①-蓬家沟式; ②-宋家沟式; ③-郭城式; ④-辽上式; 1—中生代莱阳群砾岩; 2—古元古代荆山群大理岩、片麻岩及变粒岩等; 3—新元古代玲珑超单元九曲单元二长花岗岩; 4—中生代燕山晚期花岗岩; 5—中生代燕山晚期各类脉岩; 6—盆底断裂带; 7—郭城断裂; 8—小型断裂及密集裂隙; 9—岩浆热液运移方向; 10—成矿热液运移方向; 11—大气降水运移方向; 12—金矿体

## 参考文献

- 刘建明, 叶杰, 徐九华, 等. 2003. 胶东金矿床碳酸盐矿物的碳-氧和铍-铍同位素地球化学研究[J]. 岩石学报, 19(4): 775-784.
- 毛景文, 赫英, 丁梯平. 2002. 胶东金矿形成期间地幔流体参与成矿过程的碳氧同位素证据[J]. 矿床地质, 21(2): 121-128.
- 毛景文, 李厚民, 王义天, 张长青, 王瑞廷. 2005. 地幔流体参与胶东金矿成矿作用的氢氧同位素证据[J]. 地质学报, 79(6): 839-857.
- 孙丰月, 石准立, 冯本智. 1995. 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. 50-90.
- 杨春福. 2010. 山东海阳郭城地区金矿床成矿特征[J]. 地质与勘探, 46(3): 462-469.
- 张连昌, 沈远超, 刘铁兵, 等. 2000. 胶东蓬家沟金矿控矿构造地质地球化学特征[J]. 大地构造与成矿学, 24(4): 377-384.
- 张连昌, 沈远超, 刘铁兵, 曾庆栋, 李光明, 李厚民. 2002a. 山东胶莱盆地北缘金矿Ar-Ar法和Rb-Sr等时线年龄与成矿时代[J]. 中国科学(D辑), 32(9): 727-734.
- 张连昌, 沈远超, 李厚民, 曾庆栋, 李光明, 刘铁兵. 2002b. 胶东地区金矿床流体包裹体的He、Ar同位素组成及成矿流体来源示踪[J]. 岩石学报, 18(4): 559-565.
- 张竹如, 陈世桢. 1999. 胶东金成矿域胶莱盆地中大型金矿床找矿远景[J]. 地球化学, 28(3): 203-212.
- 邹为雷. 2001. 山东平度大庄子金矿床地质地球化学特征及成因—兼论层间滑动角砾岩型金矿成矿模式[D]. 北京: 中国科学院地质与地球物理研究所. 1-124.
- 邹为雷, 杨金中, 曾庆栋, 等. 2010. 山东胶莱盆地边缘层间滑动角砾岩型金矿地质特征及成矿动力学背景[J]. 地质学报, 84(4): 508-517.