

胶西北地区金矿床构造控矿规律浅析

甄世民^{1,2,3)}, 叶天竺^{1,2)}, 庞振山^{1,2)}, 杜泽忠^{1,2)}

1)中国地质调查局发展研究中心, 北京, 100037; 2)国土资源部矿产勘查技术指导中心, 北京, 100120;
3)中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京, 100083

胶西北地区是我国重要的黄金生产基地之一。区内金矿密集分布、矿床规模巨大, 目前已查明的资源量和黄金产量均居全国之首, 拥有三山岛、焦家、玲珑等世界级的金矿山, 以本区矿床定名的“玲珑式”(石英脉型)金矿和“焦家式”(蚀变岩型)金矿更是驰名中外。

胶西北地区位于华北克拉通东南缘、苏鲁超高压变质带北段西侧和郯庐断裂以东的盆—岭区, 主要由前寒武纪基底岩石和超高压变质岩块组成。区域内出露的地层为太古界胶东群片麻岩、古元古界荆山群和粉子山群中高级变质岩及白垩系火山岩, 侵入岩则为大面积出露的中生代玲珑、郭家岭、滦家河、昆崙山等花岗质杂岩体。区内金矿的成矿物质来源具有相似性, 为岩浆期后热液型金矿, 具有区域集中、规模大和成矿期短的特点(邓军等, 1999)。

1 区域构造控矿特征

区内断裂构造十分发育, 主要发育北东向断裂和北北东向断裂, 其次是近东西向及北西向断裂。大多数金矿床的产出位置严格受区域断裂控制, 主要受三山岛—仓上断裂带、焦家—新城断裂带、招—平断裂带及其次级断裂控制。其中, 三山岛—仓上断裂带控制了三山岛、仓上、新立等金矿床, 焦家—新城断裂带控制了焦家、新城、河东、界河、灵山、上庄等金矿床, 招—平断裂带控制了玲珑东山、西山、台上、大尹格庄等金矿床。三山岛—仓上断裂带和招—平断裂带向西南延伸与郯庐断裂带呈锐角斜交, 并为之经历了相似的变形过程, 推测是郯庐断裂带的次级断裂。而焦家—新城断裂带

规模相对较小, 且倾角明显缓于三山岛—仓上断裂和招—平断裂, 可能为低序次、低级别的断裂。

2 矿田构造控矿特征

三山岛—仓上断裂带总体走向 NE, 倾向 SE, 矿田内发育大量角砾状构造的矿石, 如三山岛金矿。焦家—新城断裂带总体走向 NE, 倾向 NW, 矿田内发育大量条带状构造的矿石, 如焦家金矿。叶天竺等(2014)认为, 在压扭性断裂结构面中, 矿石常见条带状构造、布帘状构造、透镜状构造等; 在张扭性结构面中, 矿石常见角砾状构造、网格状构造、梳状构造等。陈国达(1985)认为, 逆断层一般是上盘上升的压扭性断裂, 正断层一般是上盘下降的张扭性断裂。据此推断, 三山岛金矿的成矿构造为张性正断层, 而焦家金矿为压性逆断层。

三山岛—仓上断裂主带上金矿体向 NE 侧伏, 焦家—新城断裂带上金矿体向 SW 侧伏, 两者倾向相反, 侧伏方向也相反(图 1)。招—平断裂主带与三山岛—仓上断裂主带上金矿体侧伏方向相同。主带之间的次级断裂上金矿体的侧伏方向不定。

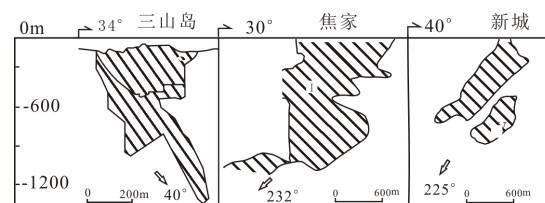


图 1 胶西北地区典型矿床矿体垂直纵投影图(据宋明春等, 2010 修编)

注: 本文为“老矿山典型矿床成矿规律总结研究(编号 12120114092501)”和“国土资源部公益性行业科研专项-成矿地质找矿预测理论研究与应用示范(编号 201411024)”的成果。

收稿日期: 2015-03-01; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 甄世民, 男, 1984 年生。博士, 工程师, 矿床学专业。Email: zhenshimin0001@163.com。

3 成岩成矿时代

胶西北地区的地质工作程度较高,前人对该区岩浆岩的成岩时代和矿床的成矿时代进行了大量研究,也获得了一些重要的成岩成矿时代信息。

该区发生了多期大规模的岩浆侵入活动。其中,玲珑花岗岩岩体形成于 159~161 Ma, 滦家河花岗岩岩体形成于 152~160 Ma, 郭家岭花岗闪长斑岩岩体形成于 129~131 Ma (罗镇宽等, 2002)。前人对新城金矿(陈衍景等, 2004)、焦家金矿(范宏瑞等, 2005)、三山岛金矿(杨金中等, 2005)、玲珑金矿(Li et al, 2008)、金青顶金矿(胡芳芳等, 2004)等成矿时代进行了深入的研究。金矿成矿时代的峰期成矿年龄集中在 120 Ma 左右(李洪奎等, 2013)。

岩浆期后热液矿床常见于侵入体冷凝过程中经历水岩分离而成矿。岩浆岩岩石学认为一个 5 千米厚的花岗岩体,其冷却成岩年龄约 10 Ma (丛柏林, 1979)。据此推断,郭家岭岩体为该区金矿的成矿地质体,为成矿提供了必要的能量。而滦家河岩体和玲珑岩体则为成矿的早期围岩。

4 构造演化与成矿

胶西北地区的金矿受三山岛—仓上断裂带、焦家—新城断裂带、招—平断裂带控制,区域上受郯庐断裂带控制。郯庐断裂带经历了多期活动。其在

152~161 Ma 发生左行平移,造成 SW 向拉张效应,形成 NE 走向侵位的玲珑、滦家河岩体;其在 129~131 Ma 发生右行活动,造成 NS 向拉张效应,形成 NEE 走向侵位的郭家岭岩体。

郯庐断裂带在 120~110 Ma 继续发生右行活动,造成三山岛—仓上断裂带左行张扭、焦家—新城断裂带右行压扭,控制了矿体空间定位。总体上,胶西北地区向东倾的矿床,向 NE 侧伏,向西倾的矿床,向 SW 侧伏,且矿体的侧伏方向垂直于结构面的运动方向(图 2)。后来在成矿主阶段内,三山岛—仓上断裂带和焦家—新城断裂带分别发生了短暂的右行和左行,形成了矿体剖面的贯通,但未改变侧伏方向。

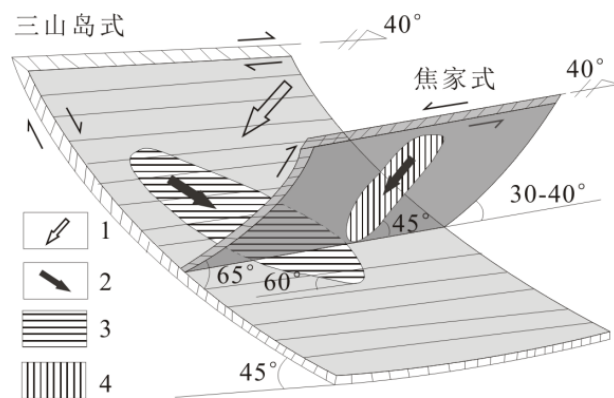


图 2 胶西北地区成矿构造应力解析图

1-上盘地层的位移方向; 2-矿体侧伏方向; 3-三山岛式矿体; 4-焦家式矿体

参 考 文 献 / References

陈国达. 1985. 成矿构造研究法. 北京: 地质出版社, 11~23, 19~20, 98.
 陈衍景, Pirajno F, 赖勇, 李超. 2004. 胶东矿集区大规模成矿时间和构造环境. 岩石学报, 20(4): 907~922.
 丛柏林. 1979. 岩浆活动与火成岩组合. 北京: 地质出版社, 1~355.
 邓军, 翟裕生, 杨立强, 肖荣阁, 孙忠实. 1999. 构造演化与成矿系统动力学—以胶东金矿集中区为例. 地学前缘, 6(2): 315~322.
 范宏瑞, 胡芳芳, 杨进辉, 沈昆, 翟明国. 2005. 胶东中生代构造体制转折过程中流体演化和金的大规模成矿. 岩石学报, 21(5): 1317~1328.
 胡芳芳, 范宏瑞, 杨进辉, 万渝生, 刘敦一, 翟明国, 金成伟. 2004. 胶东乳山含金石英脉型金矿的成矿年龄: 热液锆石 SHRIMP 法 U-Pb 测定. 科学通报, 49(12): 1191~1198.

李洪奎, 时文革, 李逸凡, 李璐邑, 韩代成, 曹丽丽, 刘继梅. 2013. 山东胶东地区金矿成矿时代研究. 黄金科学技术, 21(3): 1~9.
 罗镇宽, 苗来成. 2002. 胶东招莱地区花岗岩和金矿床. 北京: 冶金工业出版社, 13~57.
 宋明春. 2010. 胶西北金矿集中区深部大型-超大型金矿找矿与成矿模式. 北京: 地质出版社, 86~90.
 杨金中, 李光明. 2001. 胶东中生代两期金矿化作用的对比研究及其意义. 地质与勘探, 37(1): 33~37.
 叶天竺, 吕志成, 庞振山, 张德会, 王全明, 刘家军, 刘士毅, 程志中, 李超岭, 肖克炎, 甄世民, 杜泽忠, 陈正乐. 2014. 勘查区找矿预测理论与方法(总论). 北京: 地质出版社, 230~245.
 Li Q L, Chen F K, Yang J H, Fan H R. 2008. Single grain pyrite Rb-Sr dating of the Linglong gold deposit, eastern China. Ore Geology Reviews, 34(3): 263-270.