玲珑金矿田深部找矿预测与找矿理论实践*

李勃辉¹⁾, 吕古贤^{1,2,3)}, 武际春⁴⁾, 朱随洲⁵⁾

1) 中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京, 100083;

2) 中国地质科学院地质力学研究所, 北京, 100081; 3) 长安大学地球科学与资源学院, 西安, 710054;

4) 山东黄金矿业(玲珑)有限公司, 山东招远, 265400;

5) 中国冶金地质总局山东正元地质勘察院, 济南, 250101

关键词: 玲珑金矿; 找矿预测; 找矿理论

玲珑金矿田位于招远市城北 20km 玲珑镇, 矿区内 48、50 号脉目前的勘探深度已分别超过超过 1300m 和 1400m, 随着勘探深度的增加, 找矿难度也越来越大。如何根据地表显示的有效地质、地球化学异常信息推断深部隐伏矿体的存在及其位置是一项极具挑战性的任务。本文在结合勘探工程和前人资料的基础上, 紧密结合深部找矿难题, 采用“构造蚀变岩相填图+构造蚀变岩分带特征+构造地球化学分析”预测方法(李惠等, 2014; 李惠等, 2006; 吕古贤等, 2001), 对玲珑金矿田九曲一大开头矿段 48、50 号脉开展深部找矿预测工作, 在深部-800m 以下总共提交 4 个成矿靶区, 并取得了良好的钻探验证效果, 这对于胶东金矿山深部外围找矿具有重要的示范意义, 对于其他类似矿床也有参考价值。

1 地质背景

区内变质岩及地层分布范围很小, 所见地层为第四系山前组(Qs)和胶东岩群苗家岩组(ArjM)。矿区内中生代花岗岩分布广泛, 包括有: 玲珑似片麻状黑云母花岗岩、昆崙山型似片麻状黑云母花岗岩、濠家河和伟德山型中粗粒二长花岗岩、郭家岭型花岗闪长岩和艾山花岗岩。吕古贤(吕古贤, 1989a, 1991b)认为, 上述岩体是中生代形成的“玲珑花岗杂岩体”, 归于中生代交代重熔的花岗岩谱系。玲珑矿田构造复杂, 主要以断裂形式出现(刘志刚, 1983)。刘志刚(刘志刚, 1983)曾采用“矿

裂脉”的矿化带编号, 将该矿田断裂构造分为三级, 其中一级构造控制了矿田的产出, 二级构造控制了矿体的产出, 三级构造控制了富矿柱的产出。

本次研究 48、50 号矿脉在不同的时期均为大开头矿区的主要矿体。48、50 号脉规模较大, 是比较典型的过渡类型矿床; 48 号脉地表出露长约 1300m, 走向 35°~55°, 倾向 NW, 倾角 67°~81°, 主要绢英岩化碎裂状花岗岩组成; 50 号脉地表出露长约 600m, 总体走向 NE45°, 倾向 SE, 倾角 50°~80°, 矿脉主要由黄铁绢英岩、黄铁石英脉组成。矿区矿石矿物主要可见自然金、黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、蓝铜矿、褐铁矿、磁铁矿等, 矿区围岩蚀变以黄铁绢英岩化、绢英岩、钾化、硅化、绿泥石化等。

2 研究进展及成果

1、指出了深部第二富集带和矿体分布规律, 预测深部成矿深度大体范围;

(1) “典型中段和勘探线蚀变岩分布图”显示, 矿脉向下总体呈“铲式”延伸, -800m 为矿脉向下延伸的转折部位, 矿体产状呈渐变过程。-800m 以下又出现宽大的蚀变矿化岩带。构造蚀变岩带中段填图显示, 大开头矿区具“深部第二富集带”成矿远景。

(2) 化探三面图(中段、勘探线剖面图和纵投影图)显示了矿脉在水平和垂向上变化规律, 矿脉在垂向上呈串珠状分布, 分别在浅部(-300m 左右)和深部(-620m~-670m)出现金的浓集中心, 且矿化上下没有封闭, 矿化稳定, 由此, 推测矿脉

*注: 本文为国家自然科学基金项目(编号:40972061)、山东省地质调查研究项目(编号:20111129)、国家科技支撑计划项目下属课题(编号:201011048)、公益性行业科研专项课题(编号:201011025-13)的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-08-20; 责任编辑: 周健。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.151

作者简介: 李勃辉, 男, 1991 年生。硕士, 主要从事固体矿产勘查和矿床学方面的研究。Email: 1003080685@qq.com。

深部延伸依然稳定, 并且根据构造叠加晕成矿理论, 深部成矿靶位预测在-840m~1000m 和 1200m~1400m。

(3) 根据成矿深度校正测算结果统计及前人的研究成果发现(李兆龙等, 1993; 吕古贤等, 2003), 玲珑金矿田东部基岩剥蚀量较少, 成矿深度较, 在-1000m 以下, 仍然具有很大的找矿前景(刘瑞珣等, 1999; 吕古贤等, 1997)。

2、在地质、地球化学和勘查工程的基础上, 圈定深部靶区;

(1) 根据成矿深度校正测算的结果, 大开头矿段基岩剥蚀量少, 成矿深度浅, 矿脉具有很大的深部富集带远景;

(2) 成矿蚀变带的空间分布状况显示, 矿区蚀变带表现为水平方向的宽窄规律性变化, 垂向上从浅部到深部表现为膨胀收缩、尖灭再现的特点, 但向深部延伸稳定;

(3) 根据填图结果和已有的资料分析, 48、50 号矿脉与成矿蚀变带在空间上具有一致性的特点, 即矿脉向深部延伸也趋于稳定;

(4) 玲珑金矿地区矿脉富集带显示垂向和水平方向的矿化不均一性, 矿化的宽窄变化为下一个富集带的标志; 富集带之间在垂向上表现为规律性的间距, 初定厘定富集带之间的间距为 130m~180m,

(5) 地表构造地球化学测量显示的多处 Au-Ag-Co-Mn-Sb-As-Hg-Cu-Pb-Zn 等元素组合异常及 Au 含量为 5.89×10^{-6} g/t, 的高值点的存在, 说明浅部断裂裂隙构造与招平断裂的深部隐伏部分贯通, 元素组合异常带对应了深部成矿流体活跃地段, 因此构造地球化学标志可做为深部找矿的主要标志之一。

3 讨论与结论

通过对矿区 48、50 脉地质、地球化学特征的研究与分析, 本次研究工作共提交了 4 个靶区, 获得了 5 个钻孔验证, 取得了良好的找矿效果。根据矿区其他矿脉群金矿构造蚀变岩带分布特征和部构造蚀变岩带密集出现特点, 应用区域成矿学观点推断矿田其他矿脉跟 48、50 号脉应该具有成矿的同一性, 在深部存在隐伏矿体的可能性很大; 这对

于胶东金矿深部外围找矿具有重要的示范意义, 对于其他类似矿床也有参考价值。

参 考 文 献 / References

- 李惠, 李国义, 禹斌. 2006. 金矿区深部盲矿预测的构造叠加晕模型及找矿效果. 北京: 地质出版社, 1~146.
- 李惠, 禹斌, 李德亮, 张国义, 马久菊, 孙凤舟, 李永才, 魏江, 赵佳祥, 王俊, 翟培, 王一大, 李上, 魏子鑫. 2014. 构造叠加晕找盲矿法的创新与找矿新突破. 黄金科学技术, 22(4): 7~13.
- 李兆龙, 杨敏之. 1993. 胶东金矿床地质地球化学. 天津: 天津科学技术出版社, 1~168.
- 刘瑞珣, 吕古贤. 1999. 成岩成矿深度测算原理的探讨. 科学通报, 44(21): 2350~2352.
- 刘志刚. 1983. 玲珑金矿田控矿构造研究. 长春地质学院学报, 3(1): 1~28.
- 吕古贤. 1991b. 胶东半岛构造-岩相形成及玲珑-焦家式金矿的构造动力成岩成矿地质特征研究. 博士学位论文详细摘要. 中国地质科学院院报, 23: 65~80.
- 吕古贤. 1995. 山东省玲珑金矿田成矿深度的研究与测算. 科学通报, 40(15): 1398~1402.
- 吕古贤. 1997. 山东玲珑金矿田和焦家金矿田成矿深度的测算与研究方法. 中国科学(D 辑), 27(4): 337~342.
- 吕古贤, 邓军, 郭涛, 朱大岗, 鲁安怀, 舒斌, 殷秀兰. 1998. 玲珑-焦家式金矿构造变形岩相形迹大比例尺填图与构造成矿研究. 地球学报, 19(2): 177~186.
- 吕古贤, 王红才, 彭维震, 李晓波, 郭涛, 郭初笋. 1998b. 不同构造带变形能的模拟研究. 科学通报, 43(5): 467~471.
- 吕古贤, 郭涛, 舒斌, 邓军, 朱大岗, 鲁安怀, 殷秀兰, 徐刚. 2001. 构造变形岩相形迹的大比例尺填图加强对隐伏矿床地质预测. 中国区域地质, 20(3): 313~321.
- 吕古贤, 刘瑞珣, 王方正, 郭涛, 舒斌, 夏林, 郭初笋. 2003. 关于成岩成矿深度构造校正测算的理论. 方法和实例. 地质科学, 38(4): 546~563.
- 吕古贤, 郭涛. 2006. 胶东金矿集中区构造控岩控矿地质特征研究. 地球学报, 27(5): 471~478.

**LI Bohui, LÜ Guxian, WU Jichun, ZHU Suizhou:
Prospecting Forecast and Practice of Prospecting
Theory in Linglong Gold Ore-field**

**Keywords: Linglong gold ore-field; Prospecting
forecast; Prospecting theory**