

山东省玲珑金矿田深部成矿规律研究 及其应用*

燕军利¹⁾, 武际春²⁾, 吕古贤³⁾, 崔秋波¹⁾, 周宇¹⁾, 闵祥吉¹⁾, 路兆和¹⁾

1) 中国冶金地质总局山东正元地质勘查院, 济南, 250101;

2) 山东黄金矿业(玲珑)有限公司, 山东招远, 265419; 3) 中国地质科学院地质力学研究所, 北京, 100081

关键词: 玲珑; 深部成矿规律; 应用; 找矿标志

玲珑金矿田位于著名的招(远)莱(州)金矿带东部, 该矿田西靠沂沭断裂带, 北临龙口断陷盆地, 南为胶莱拗陷, 是我国开采最早、最著名的黄金产区。区内构造以断裂发育为特征, 主要断裂为破头青断裂和玲珑断裂。构造形式变化复杂, 区内受多次构造作用, 裂隙发育, 岩浆活动频繁, 成矿地质条件有利。通过采用坑道工程和钻探工程相结合的勘查方法, 查明了区内地层、岩浆岩及构造、主要矿脉 175、48、50 号脉及支脉的规模、形态、产状及矿石质量等特征, 重新认识并总结了矿山的深部成矿特征及规律, 对老矿山的勘查找矿有重要指导意义。

1 地质背景

区内所见地层为新生代第四系山前组(Q_s)和新太古代胶东岩群郭格庄岩组(Ar₃g)。矿区内岩浆活动频繁而强烈。主要为三期, 第一期为中生代燕山早期文登序列冶口单元(J₂nyWy); 第二期为中生代燕山早期玲珑序列大庄子单元(J₃nyLd)、罗山单元(J₃nyLl)、九曲单元(J₃nyLj); 第三期为中生代燕山晚期郭家岭序列大草屋单元(K₁γδGd)。矿区内构造主要为断裂构造, 规模较大的有破头青断裂、玲珑断裂, 矿区北部有九曲蒋家断裂。断裂构造控制了矿区内矿脉的产出规律, 矿脉走向北北东-北东, 主干矿脉倾向南东, 深部倾角变陡, 次级矿脉及支脉大多数倾向北西, 侧伏向北东, 与玲珑断裂倾向一致。

2 成矿规律研究及其应用

矿区内较大规模的矿脉总体走向 NE, 浅部倾向 SE, 因此, 在初期地表施工钻孔都按此认识布置, 随着工作的不断深入, 发现矿脉向下延伸倾角变陡, 甚至不断出现盲矿体。而且在矿山开采过程中, 坑道揭露的矿体有倾向 NW 的, 与以往认为倾向 SE 不一致, 地质人员对所获地质资料进行重新认识, 再次进行综合研究, 意识到矿脉在深部向 NW 倾斜, 矿脉呈雁型排列, 分支复合特征突出, 在坑道内施工了少量钻孔进行验证, 对矿脉特征的认识有了质的飞跃(刘维民等, 2008; 吕古贤等, 2011; 李强等, 2011)。在两次山东省招远市玲珑金矿接替资源勘查(任务书编号分别为(2005)024 号、资[2014]03-001-018)的基础上大致查明了区内地层、岩浆岩及构造的特征, 大致查明了主要矿体的规模、形态、产状及矿石质量等特征。第一次勘查圈定了 17 个工业矿体, 探获金资源量(333)矿石量 4047949t, 金属量 27836kg, 其中 175 支₁₋₁、175 支₂₋₁、175 支₂₋₂号矿体为主矿体。主要矿体特征如下: 175 支₁₋₁号矿体: 矿体由三层坑道 4 个坑探工程及 5 个钻孔控制。矿体赋存于 35 线~95 线间, 控制标高-358~-730m, 矿体呈脉状, 沿走向和倾向均呈舒缓波状, 局部膨大, 走向 43°~65°, 倾向北西, 倾角 48°~72°。矿体走向延长 1260m, 倾向延深 396m, 矿体厚度 0.24~9.21m, 平均厚度 2.20m, 厚度变化系数 80.45%, 属厚度变化稳定型矿体。单样品位 0.20×10⁻⁶~422.87×10⁻⁶, 矿体平均品位 6.55×10⁻⁶, 品位变化系数 348.30%, 属有用组

*注: 本文为全国危机矿山接替资源勘查项目(编号:(2005)024 号)老矿山深部和外围找矿项目(编号:资[2014]03-001-018)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.s1.173

作者简介: 燕军利, 男, 1986 年生。本科, 主要从地质勘查。Email: 499625706@qq.com。

份分布不均匀型矿体。175 支₂号矿体由 1 个坑探工程及 7 个钻孔控制。矿体赋存于 17 线~83 线间,控制标高-538~-932m,矿体呈脉状,沿走向和倾向均呈舒缓波状,中部薄,两端厚,尤其在 17 线,厚度达 9.56m,矿体品位高,最高为 210.16×10^{-6} 。走向 $30^{\circ} \sim 56^{\circ}$,倾向北西,倾角 $60^{\circ} \sim 73^{\circ}$ 。矿体走向延长 1452m,倾向延深 476m,矿体厚度 0.40~9.56m,平均厚度 2.55m,厚度变化系数 129.52%,属厚度变化较稳定型矿体。单样品位 $0.11 \times 10^{-6} \sim 210.16 \times 10^{-6}$,矿体平均品位 7.32×10^{-6} ,品位变化系数 296.98%,属有用组份分布不均匀型矿体。估算 (333) 金属量 12870kg,占本报告提交资源量的 46.23%。

第二次勘查圈定了 5 个矿体,新增(333)+(334)矿石量 2693678t,金金属量 11172kg,平均品位 4.15×10^{-6} 。其中 48-1 为主要矿体,主要矿体特征:矿体由四层坑道 4 个坑探工程及 5 个钻孔控制,矿体赋存于 41 线~101 线间,控制标高+338~-1310m,矿体呈脉状,沿走向和倾向均呈舒缓波状,局部膨大,矿体走向延长 726m,倾向延深 1453m,走向 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$,倾向 NW,倾角 $67^{\circ} \sim 81^{\circ}$,侧伏向 NE,侧伏角 $46^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 。容矿岩石为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩化花岗岩等蚀变岩。矿体厚度 0.62~2.10m,平均厚度 1.71m,厚度变化系数 45.42%,属厚度变化稳定型矿体。单样品位 $0 \sim 12.30 \times 10^{-6}$,矿体平均品位 4.20×10^{-6} ,品位变化系数 87.91%,属有用组份分布均匀型矿体。

3 结论

3.1 成矿特征

(1) 矿脉、矿体及矿化严格受断裂、裂隙构造控制。说明断裂构造是矿床形成的一个重要条件。

(2) 含金石英脉型矿石与含金蚀变岩型矿石共存于同一构造带中。含金石英脉往往构成矿体的核部,是成矿溶液沿裂隙充填、沉淀所形成的;含金蚀变岩型矿石多位于含金石英脉两侧,向外蚀变、矿化逐渐减弱过渡为二长花岗岩,这是矿液交代作用的产物。

(3) 黄铁矿是最主要的载金矿物,一部分金矿物以包体的形式被包裹在黄铁矿晶隙中,说明金矿

物的形成与黄铁矿是一致的。黄铁矿中包裹体温度在 $170 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 之间,多数在 260°C 左右,表明黄铁矿是中温热液阶段的产物(申俊峰等, 2013)。

(4) 矿化与钾化、绢英岩化、黄铁矿化等线型蚀变关系密切。

(5) 矿床成因为中低温混合岩化—重熔岩浆热液金矿床。

3.2 找矿标志

(1) 矿体总体具有向 NE 侧伏的规律。

(2) 次一级构造与主构造交汇部位往往形成富矿体。

(3) 主构造带的下盘常有一组产状较陡的次一级构造裂隙控制小而富的盲矿体。

(4) 构造复合部位多为规模较大的蚀变岩型金矿体。

(5) 矿脉窄而倾角近于直立且两侧为完整花岗岩时,易于形成规模不大、品位较高的石英脉型矿体。

(6) 早期煌斑岩的两侧或其本身偶尔具有工业矿体。

(7) 矿体具有膨大、收缩、尖灭再现的特点。

(8) 绢英岩化、硅化、黄铁矿化为找矿的主要直接标志。

参 考 文 献 / References

- 李强. 2011. 危机矿山接替资源勘查的理论与方法研究进展与发展趋势. 西部探矿工程, 11: 96~98.
- 刘维民, 武际春. 2008. 玲珑金矿田东山矿床地质特征、成矿规律研究及找矿应用. 黄金科学技术, 16(4): 41~44.
- 吕古贤, 武际春. 2011. 胶东玲珑金矿田地质与成矿规律. 矿物学报, 74~75.
- 申俊峰, 李胜荣. 2013. 玲珑金矿黄铁矿标型特征及其大纵深变化规律与找矿意义. 地球科学前沿, 20(3): 55~60.

YAN Junli, Wu Jichun, LÜ Guxian, CUI Qiubo, ZHOU Yu, MIN Xiangji, Lu Zhaohe: The Research and Application of Shandong Province Linglong Gold Field Deep Metallogenic Regularity

Keywords: Linglong ; Deep metallogenic regularity; Application; Prospecting mark