

甘肃武都安房坝金矿黄铁矿热电性特征与金矿预测

薄海军¹⁾, 申俊峰¹⁾, 曹卫东²⁾, 鲍霖¹⁾, 李金春²⁾, 李可¹⁾, 王佳新¹⁾

1) 中国地质大学地球科学与资源学院, 北京, 100083; 2) 惠天然矿业有限公司, 甘肃兰州, 730000

甘肃安房坝金矿位于武都县北东约 50 公里处, 大地构造位置属于西秦岭造山带之南褶皱带东段的弧形构造北翼。矿区总体发育北西向断裂, 也有近东西向、北东向和近南北向断裂, 其中北西向断裂是区内主要控矿断裂。由于本区经历了印支、燕山等多期次构造运动的叠加, 使得矿区断裂构造具有继承性和多期复合叠加特征, 为成矿提供了良好的赋存空间。矿区出露地层主要有志留系舟曲岩组、泥盆系铁山组、石炭系罗海组、三叠系隆务河群, 其次有白垩系、下第三系等, 与成矿有关的地层为隆务河群, 主要是一套板岩、碳酸盐组合。区内岩浆活动微弱, 未见大的岩体出露, 仅见少量的花岗斑岩脉。

目前主要在矿区北边第 I 矿带发现 3 条主要金矿脉, 依次为 I-6、I-7 和 I-8, 共圈闭近 50 个矿体。探矿工程揭示 3 条矿脉产状近似一致, 平面上沿 NWW 向呈近似条带状依次产出, 总体上产状为北东倾向, 倾角 60°~80°。第 I 矿带地表出露长度约 1390m, 金矿体厚度 0.58~6.25m, 品位 1.00~13.63×10⁻⁶。该矿目前已获探明储量 10 吨, 品位和厚度纵投影图显示其具有膨缩变化和尖灭再现规律。矿区 I-8 号矿体工程揭露显示, 矿体矿石类型以富含黄铁矿的硫化物型矿石为主, 矿石矿物主要有褐铁矿、黄铁矿、黄铜矿、蓝铜矿、方铅矿、黝铜矿、砷黄铁矿、白铁矿、磁铁矿、赤铁矿、针铁矿、毒砂、辉锑矿、雄黄、雌黄等, 其中以褐铁矿、黄铁矿、毒砂为主。

本文拟通过安房坝金矿主要矿体 I-8 矿体黄铁矿的热电性研究, 探讨了成矿温度、矿体剥蚀程度等方面的信息, 并应用矿物学填图法对该区的深部找矿远景进行了预测。

1 黄铁矿产出特征

黄铁矿是区内最普遍、最主要的载金矿物。根据野外观察和室内显微镜下研究, 安房坝金矿黄铁矿产出类型可以分为如下三种: 石英-黄铁矿共生型、黄铜矿-黄铁矿共生型、石英-毒砂(辉锑矿)-黄铁矿共生型。

2 黄铁矿热电性测试

利用 BHTE-06 型热电系数测量仪, 对矿区 I-8 矿体 03 至 36 勘探线的 16 个样品进行测试。测试条件为: 活化温度 60℃ (±1℃), 每件样品随机挑选 40-60 目黄铁矿颗粒 50 粒进行测试。测试结果表明: 黄铁矿导型以 P 型为主, P 型平均出现率 67%。热电系数 α 变化范围为 -338.40~+344.90 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$, 其中, P 型黄铁矿 α 变化于 +3.30~+344.90 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 之间, 集中于 +220~+340 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$; N 型黄铁矿 α 变化于 -338.40~-9.90 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 之间, 集中于 -220~-50 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 。

3 成矿温度与剥蚀程度

根据戈尔巴乔夫 1964 年对黄铁矿热电系数-温度关系研究(要梅娟, 2008), 黄铁矿形成温度为 89~380℃ 之间, 其中 P 型黄铁矿温度为 89~260℃, N 型黄铁矿温度为 207~380℃。虽然变化范围较大, 但是总体显示该矿床为中低温矿床。

根据热电性参数值计算矿体剥蚀率(侯满堂, 2000, 剥蚀率指矿体剥蚀部分相对于总延伸的百分比)结果表明: 安房坝金矿 I-8 矿体的矿体剥蚀率变化范围为 32~65%, 多数样品计算的剥蚀率小于 50%, 显示其深部潜力比较大。

4 黄铁矿热电性对深部成矿预测的探讨

对安房坝金矿 I-8 矿体不同标高黄铁矿的热电性分布进行统计分析 (表 1), 可以发现: 在 1907m→1658m 范围内, 总体显示 P 导型黄铁矿集中分布 (出现峰值) 时, 其 Au 品位较高, 即, 在 1828m~1779m 形成富矿段, 而 1705m 处 Au 品位有所降低, 1655m 处 Au 品位再次升高。这一特点显示黄铁矿热电性与金品位变化具有显著

相应性, 对于深部成矿预测有重要指示意义, 其变化规律预示该矿深部仍有找矿潜力。

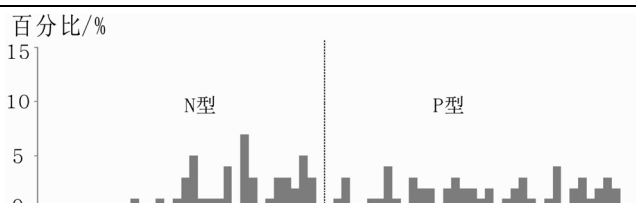
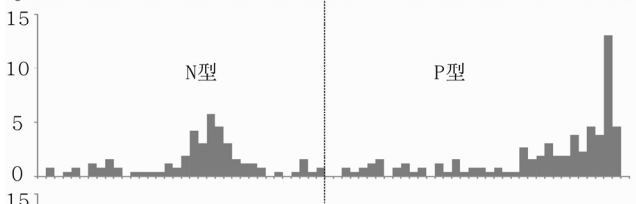
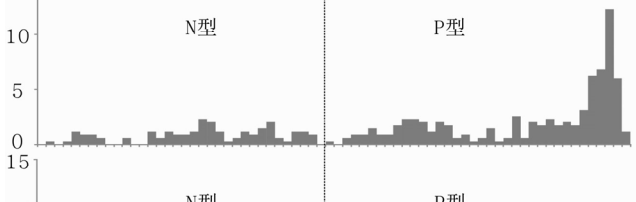
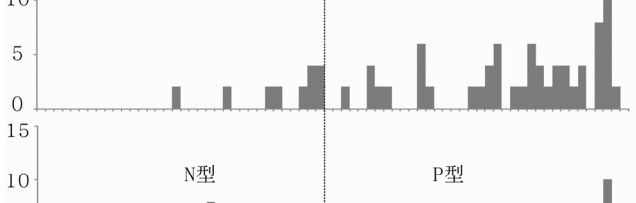
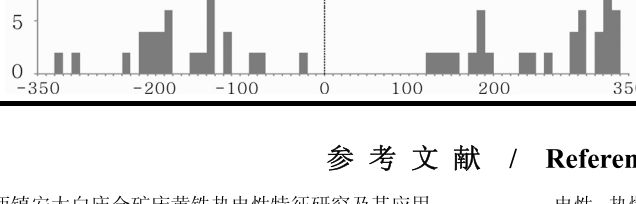
5 结论

(1) 安房坝金矿形成温度在 89~380℃ 之间, 为中低温热液矿床。

(2) 矿体剥蚀率在 32%~65% 范围, 整体剥蚀程度不超过 50%, 深部找矿潜力较大。

(3) 黄铁矿热电系数与 Au 品位在垂向上具有明显相应性, 指示深部具有找矿潜力。

表 1 武都安房坝金矿 I-8 矿体不同标高黄铁矿热电系数特征表

标高 (m)	不同标高黄铁矿热电性分布直方图	热电性变化特征 描述	Au 品位 (g/t)
1907		离散分布、N 型分布较集中, P 型分布离散, 主峰出现在 N 型区	1.10~4.18
1828		N、P 型均集中分布, N、P 型区各出现一个主峰	2.18~6.84
1779		P 型占多数, 主峰出现在 P 型区	1.06~9.94
1705		分布与 1779m 近一致, 但 N 型大量减少, P 型占大多数, 主峰出现在 P 型区	1.26~3.11
1655		分布与 1828m 近一致, N、P 型区均出现主峰, 但不如 1828m 双峰更集中	1.17~6.66

参考文献 / References

候满堂. 2000. 陕西镇安太白庙金矿床黄铁矿热电性特征研究及其应用. 西北地质, 21 (7): 5~10.
要梅娟, 申俊峰, 李胜荣, 等. 2008. 河南嵩县前河金矿黄铁矿的热

电性、热爆特征及其与金矿化的关系. 地质通报, 27 (5): 650~656.