

金川铜镍矿集区大陆深钻选址研究现状与进展*

汤中立^{1,2}, 闫海卿¹, 焦建刚¹, 王泸文², 陈克娜², 邱根雷¹, 赵晓燕¹

(1 长安大学地球科学与资源学院, 陕西 西安 710054; 2 兰州大学资源与环境学院, 甘肃 兰州 730000)

大陆科学深钻是当代地球科学具有划时代意义的大型科学工程, 同时它也是一项投资巨大的科学工程, 体现了一个国家的实力与地学水平。目前国际上完成的超深钻有前苏联的科拉超深钻和德国的 KTB 超深钻, 其中科拉超深钻井深为 12 261 m, 德国 KTB 超深钻井深为 9 101 m。中国已完成的超深钻有江苏省东海县的超高压变质带科学钻探, 井深为 5 158 m。其他的深钻还处于预选址或前期研究阶段, 因此加快超深钻计划, 使我国在大陆起源、地球演化历史等一系列重大基础科学问题的研究领域占据一席之地就显得尤为迫切。正是在这种形势下, 由中国地质科学院主持, 多家学、研、院、所参与的“深部探测技术与实验研究”专项、“大陆科学钻探选址与钻探实验”项目得以确立和实施。本文是“金川铜镍硫化物矿集区科学钻探选址预研究”课题实施过程中取得的阶段性成果。

1 金川科学钻探面临的若干科学问题

(1) 汇聚板块边缘的构造研究。金川矿集区位于华南、华北板块、塔里木板块及汇聚造山带的交汇处, 通过深钻获取该特殊区域深部物质组成、流体组分、岩石组构、构造形迹等信息, 探讨该区域各板块间的构造演化。

(2) 成矿理论研究。成矿物质来源与岩体的深部延伸状况是解决和验证成矿理论的关键, 通过科学钻探研究, 探求巨量金属堆积机理, Cu-Ni-PGE 硫化物矿床的形成机制、金属元素堆积过程与壳幔相互作用及地质背景间的关系, 特别是流体在这一过程中的作用; 研究幔源岩浆作用与成矿作用关系 (特别是岩浆与硅酸盐岩浆的分离控制因素, 成矿流体特征等)。

(3) 完善金川成矿模式。金川矿床是世界“小岩体成大矿”的典型代表, 其成矿模式的建立在国际镁铁-超镁铁岩浆硫化物矿床领域占据重要地位。科学钻探获取深部资料, 将不断丰富其理论体系。

(4) 进一步摸清金川超大型铜镍 (PGE) 金属矿产基地的资源前景。目前金川勘探深度为 1000m 左右, 累计探明镍、铜资源量约 900 万吨, 含矿岩体尚未尖灭, 因此开展深部找矿工作十分必要 (汤中立, 2006)。

2 金川矿床大陆深钻选址预研究的新成果

(1) 前人确定的含矿岩体南侧中、新元古代地层为单斜地层, 本次研究发现和确认为不完整的复式背斜, 并被几条区域大断裂破坏和控制; 在震旦系地层中发现数条韧性剪切带, 增加了区域构造, 变形变质的复杂性。该发现对区域成岩、成矿作用, 岩浆活动及构造演化研究具有重大影响。

(2) 系统的采样分析研究表明该矿床富铜、富铂族元素矿体的形成与最晚一期岩浆活动有关 (苏尚国, 2010)。这期岩浆成矿作用, 较集中发育于 1 号矿体的中西段, 这一地段可能就是岩浆通道曾经赋存的位置, 值得结合其它因素进行深部探索。

*大陆科学钻探选址与钻探实验项目资助(课题编号: SinoProbe-05-01)

第一作者简介 汤中立, 男, 1934 出生, 中国工程院院士, 主要从事区域成矿学、矿产勘查学研究。

(3) 通过可控源音频大地电磁测深、相位激电测深等研究, 初步诠释了矿区地表下 3 200 m 以上电磁性地质的空间分布状况。

(4) 在龙首矿区标高 1 280 m 段上盘矿体与围岩接触带附近首次发现大量矽卡岩型富矿、特富矿矿体, 该类型矿体的成矿作用有待深入研究。

(5) 随着金川矿床深部探、采研究的深入, 该矿床地质钻探工作已推进到地表下 1 400 m (前期钻探工作在地表下 1 000 m 左右)。岩体深部 (地表下 1 000~1 400 m) 岩性、岩相、物质组分等研究工作同步推进, 为大陆深部钻探选址提供了地质依据, 降低了深部钻探选址的风险系数。

(6) 综合分析矿区的地、物、化、遥感、钻探等资料, 初步完成了金川铜镍矿集区大陆深钻设计 (见图 1)。

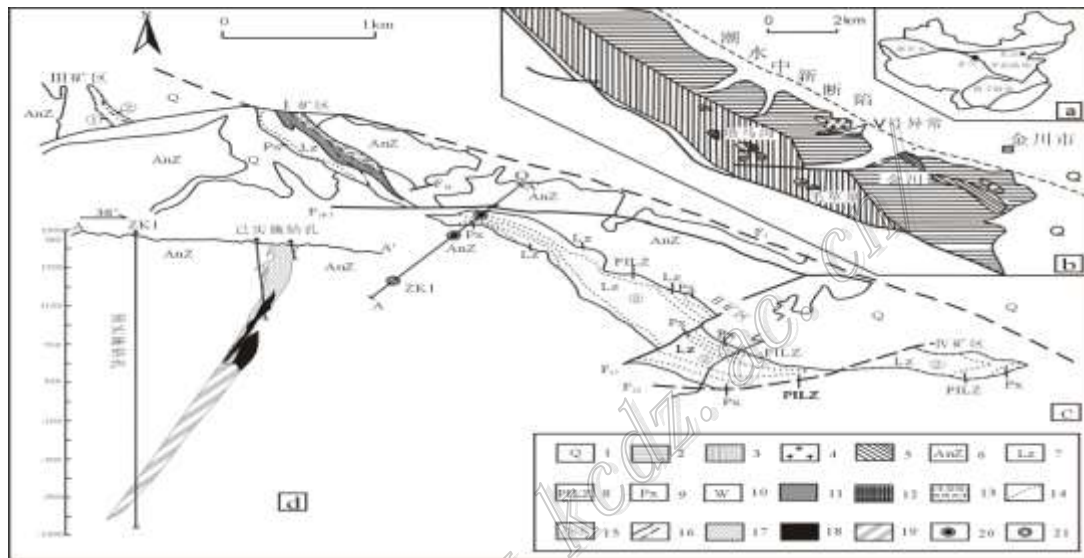


图 1 金川镍铜(铂族)矿区地质图、深钻选孔示意图

1—第四系; 2—龙首山群白家嘴子组; 3—龙首山群塔马子沟组; 4—花岗岩; 5—镁铁-超镁铁质岩体; 6—前寒武系; 7—二辉橄榄岩; 8—含斜长二辉橄榄岩; 9—橄榄二辉岩; 10—二辉岩; 11—浸染状矿; 12—海绵陨铁状矿; 13—氧化矿; 14—岩相界线; 15—不同阶段岩相界线; 16—实测/推测断层; 17—岩体; 18—矿体; 19—推测岩体; 20—已实施钻孔; 21—未实施钻孔

3 结 语

可控源大地电磁测深法提供的深部信息对深钻孔位设计的依据尚有欠缺, 需要进一步的深部物探地质信息, 目前正在实施浅源反射地震工作, 预计于 2010 年 8 月底可完成数据的初步收集与整理工作。随着项目的推进研究, 我们将不断向广大同行提供更多更新的信息。

参 考 文 献

- 汤中立, 等. 2006. 中国镍铜铂岩浆硫化物矿床与成矿预测[M]. 北京: 地质出版社. 291-292.
苏尚国, 汤中立, 周 岱. 2010. 金川含矿超镁铁岩侵入体侵位序列[J]. 地学前缘, 17(2): 118-125.