

北祁连中段浪力克铜矿床地质特征与 含矿岩石年代学研究

郭周平¹⁾, 赵辛敏¹⁾, 白赞²⁾, 张江伟¹⁾, 李长安¹⁾, 张海松¹⁾

- 1) 中国地质调查局西安地质调查中心, 国土资源部岩浆作用成矿与找矿重点实验室, 西安, 710054;
2) 长安大学地球科学与资源学院, 西安, 710054;

*

北祁连造山带位于秦祁昆巨型多旋回复合造山带中段, 夹持于华北板块、塔里木板块和中祁连-柴达木板块之间。浪力克铜矿床赋存于北祁连中段冷龙岭火山岩带内, 位于青海省门源县仙米乡, 该矿由青海省东部地质队 1957 年发现, 经 1988 年青海省第二地质队的详查工作, 探明矿床已达中型规模, 但其科学研究程度很低, 如其含矿岩体的成岩时代一直未得到精确厘定, 矿床成因类型也存在海相火山岩型与斑岩(潜火山岩)型矿床的讨论, 大量制约找矿的科学问题尚待解决。

1 矿床地质特征

浪力克矿区出露地层主要为下奥陶统阴沟群火山岩组及第四系, 下奥陶统阴沟群火山岩组为一套浅变质的中-中基性火山岩-碎屑岩建造, 以海相安山质或玄武安山质熔岩为主, 浪力克矿区为一火山喷发中心, 从矿区各类火山岩厚度变化很大, 延伸不稳定, 走向上呈半环状弧形展布, 潜火山岩呈半环状或岩栓、岩钟状产出, 可推测火山以中心式喷发为主。矿区岩浆岩主要为石英闪长玢岩, 其次为隐爆角砾岩、闪长岩、辉绿玢岩、辉长辉绿玢岩等组成, 均呈岩枝、岩脉状产出。石英闪长玢岩与成矿关系密切, 该岩石为灰绿色, 块状构造, 多斑结构, 基质为细粒-隐晶质结构, 岩石中斑晶由斜长石和角闪石组成, 含量超过 65%, 斜长石多呈自形板状, 常发生绿帘石化、黝帘石化蚀变, 角闪石多呈自形-半自形柱状, 棕色-浅黄色, 常发生绿泥石化。基质主要由细小的斜长石与石英组成。

矿床由三个矿体群组成, 包括大小矿体 23

个, I 矿群为矿区的主要矿体, 每个矿群中的矿体均具有平行分布、成群产出的特点, 在平面上平行排列, 在剖面上呈叠瓦状产出。矿体主要赋存于石英闪长玢岩及其邻近的安山岩中, 矿体走向 NW-SE, 向南东倾伏, 与区域构造线一致(图 1)。矿石矿物由黄铁矿、黄铜矿及少量磁黄铁矿、斑铜矿、闪锌矿、方铅矿、辉钼矿组成, 偶见黝铜矿、磁铁矿, 地表见孔雀石、褐铁矿, 脉石矿物为石英和长石。矿石组构为碎裂结构、浸染状、细脉浸染状、条带状构造。

近矿围岩蚀变可分出 3 个带: 首先是绿帘-阳起石化带, 岩石主要由绿帘石、阳起石等组成, 呈灰、灰绿、黄灰色, 该带范围广, 其产出基本与矿体相一致, 为主要的成矿围岩蚀变。其次是硅化带, 此带在绿帘石-阳起石化带的外侧产出, 与其呈渐变过渡关系, 与矿体的关系也较密切。最后是绢云母-绿泥石化带, 分布于矿体的南北两侧, 矿化微弱。

2 锆石 U-Pb 年代学

作者采用 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 法对浪力克矿区含矿石英闪长玢岩的成岩时代进行精确厘定, 结果表明, 其 $^{206}\text{Pb}/^{208}\text{U}$ 同位素加权平均年龄为 $(461.5 \pm 7.3) \text{ Ma}$, 锆石从形态、结晶振荡环带结构及元素含量均显示出岩浆成因的特点。因此, 锆石 U-Pb 年龄可代表该岩体的岩浆结晶年龄。其接近于 Guo 等(2014)通过 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 法获得的矿区安山岩的年龄 $(479.2 \pm 3.4) \text{ Ma}$, 表明浪力克矿区的成岩作用主要发生于中奥陶世。

注: 本文为中国地质调查局地质调查项目(编号 1212011221043)资助的成果。

收稿日期: 2015-01-28; 改回日期: 2015-03-03; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 郭周平, 男, 1980 年生。硕士, 助理研究员, 从事区域成矿及成矿规律研究。Email: zhouping.guo@163.com。

3 矿床成因类型

对于浪力克铜矿的矿床类型,目前有海相火山岩型铜矿床与斑岩(潜火山岩)型矿床的讨论。与斑岩铜矿床有关的侵入体内及其周围通常都有由热液引起的强烈的蚀变反应,并形成稳定的矿物组合,众所周知的经典斑岩铜矿床的蚀变分带模型是 Lowell 等(1970)基于美国圣马纽埃-卡拉马祖矿床得出的经典蚀变-矿化分带模型,其热液蚀变通常含有一个钾蚀变核心,并有石英绢云母化、泥化蚀变和青磐岩化蚀变,呈同心圆状围绕着钾蚀变核心。但后来, Hollister 等(1978)发现,洛厄尔模型只适用于与钙碱性侵入岩体有关的斑岩铜矿蚀变分带,含矿岩体多属石英二长岩的范围,可称之为“二长岩模型”,它不能包括所有的含矿岩体,因此他们又提出一种“闪长岩模型”,适用于与闪长岩有关的斑

岩铜矿蚀变分带,这种蚀变分带常含有一个钾蚀变核心,周围是青磐岩化蚀变带,而石英-绢云母化蚀变发育较弱甚至缺失。铜矿化在“二长岩模型”中的石英-绢云母化蚀变带特别发育,而在“闪长岩模型”中,铜矿化在钾蚀变带及其周围的青磐岩化蚀变带都有出现。浪力克矿区的蚀变和矿化具有潜火山岩(石英闪长玢岩)岩控的特征,矿化蚀变分带与斑岩型铜矿的“闪长岩模型”具有相似性,只是本矿区目前勘探程度较低,未见到较大规模的钾化蚀变,其矿化与青磐岩化(绿帘石化)蚀变关系密切,因此我们初步认为浪力克铜矿床为斑岩(潜火山岩)型铜矿。浪力克铜矿床类型的初步确定,说明北祁连除蕴含大量海相火山岩型铜矿外,在寻找斑岩(潜火山岩)型铜矿方面也具有一定的前景,值得进一步关注。

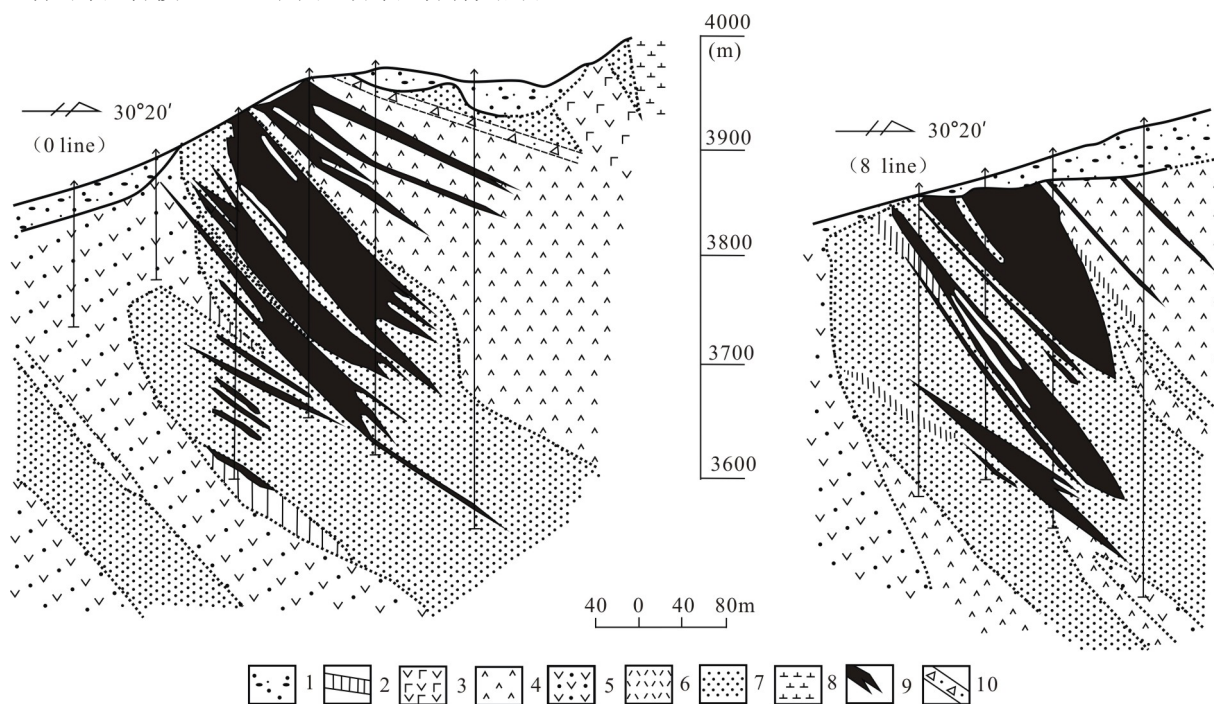


图1 浪力克铜矿床I号矿体剖面图^①

1-第四系; 2-辉绿岩; 3-安山质玄武质凝灰熔岩; 4-安山岩; 5-安山质凝灰熔岩; 6-流纹岩; 7-石英闪长玢岩; 8-闪长岩; 9-铜矿体; 10-构造角砾岩

注 释 / Note

① 顾群, 蔡智民, 肖天保. 1988. 青海省门源县浪力克铜矿详查报告. 青海省第二地质队, 1~82.

参 考 文 献 / References

Guo Zhouping, Bai Yun. 2014. Geochronology and Geochemistry of Andesites in Langlike Copper Deposit, North Qilian Mountain, China.

Acta Geologica Sinica(English Edition), 2014, 88(supp.2): 982~983

Lowell J D, Guilbert J M. 1970. Lateral and vertical alteration-mineralization zoning in porphyry ore deposits. *Econ. Geol.*, 165: 373~408.

Hillister V F. 1978. Geology of the porphyry copper deposits of the Western Hemisphere. New York: Soc Mining Engineers AIME, 219.