

成矿系列家族概念跨系列指导找矿新思维

赵国斌¹⁾, 杨合群¹⁾, 任华宁¹⁾, 姜寒冰¹⁾, 谭文娟¹⁾, 贾建²⁾

1) 西安地质矿产研究所, 国土资源部岩浆作用成矿与找矿重点实验室, 陕西西安, 710054; 2) 中国地质大学研究生院, 湖北武汉, 430074

我国地质学家自主创立的成矿系列理论(程裕淇等, 1979, 1983; 陈毓川等, 2006), 是目前国内地学界开展成矿规律研究的重要指导思想之一。成矿系列理论以地质成矿作用为基础, 可用于成矿系列缺位找矿。为了使成矿系列理论既便于同成矿地质背景研究相衔接, 又便于应用于找矿实践, 有学者论述了成矿系列与地质建造的关系, 首次提出了成矿系列家族这一概念(杨合群等, 2012)。本文在成矿系列家族概念基础上探索跨系列找矿问题。

1 成矿系列理论的深化

矿床成矿系列指在一定的地质历史期间或构造运动阶段, 在一定的地质构造单元及构造部位, 与一定的地质成矿作用有关, 形成一组有成因联系的矿床组合自然体(陈毓川等, 2006)。简单来说, 矿床成矿系列是在特定的四维时间、空间域中, 由特定的地质成矿作用形成的有成因联系的矿床组合。但是, 自然界有许多矿床并不都是一次成矿作用形成的, 常常出现虽然不是同一地质构造旋回、同一地质环境、同一次地质成矿作用形成, 但却是以某种地质建造为纽带、有内在成因联系的矿床组合。陈毓川等(2006)曾指出, 在同一地区先后形成的矿床成矿系列具有一定的继承性及演变性, 并可出现对早期矿床成矿系列的叠加、改造。

针对成矿系列的继承性及演变性问题, 杨合群等(2012)按照成矿作用与地质建造形成时间的相对关系, 提出地质建造有关成矿系列, 并创新性地细化为同生成矿系列、准同生成矿系列、后生成矿系列和表生风化成矿系列, 首次提出同一套地质建造有关几个世代的成矿系列, 自然地构成一个成矿

系列家族(表 1)。

2 成矿系列家族概念跨系列找矿新思维

根据找矿需要, 我们将地质建造有关成矿系列拓展到矿化系列, 构成成矿系列或矿化系列家族(表 2)。

地质建造形成同期及近期, 可生成同生成矿系列(或矿化系列)和准同生成矿系列(或矿化系列), 地质建造形成后演化期可生成后生成矿系列(或矿化系列), 风化剥蚀期剥蚀物残留原地或附近可形成表生风化成矿系列(或矿化系列), 风化剥蚀物迁移, 在沟系、水系沉积物中可形成成矿物质异常。

在找矿实践中, 首先应根据成矿物质异常, 确定找矿靶区, 然后再通过野外踏勘检查, 在成矿有利地质建造中追索表生风化成矿系列(或矿化系列), 然后再寻找后生、准同生或同生成矿系列。根据这一找矿思维, 笔者开展了找矿工作, 并取得了较好的找矿效果。

3 在找矿实践中的应用

3.1 麻黄沟铜锌矿床找矿探索

麻黄沟铜锌矿床位于内蒙北山月牙山-洗肠井早古生代蛇绿混杂岩带, 区内玄武岩、辉长岩广泛出露, 碧玉岩、碧玉条带灰岩呈东西向展布, 前人认为该矿点为铁铜矿点。区域 1:20 万水系沉积物存在铜锌异常, 且套合性好。笔者对异常区进行踏勘检查, 发现地表发育孔雀石、褐铁矿和黄钾铁矾等矿化蚀变, 认为其属于“北山早古生代海相火山岩有关 Fe-Cu-Zn-Au 成矿系列家族”之表生风化成矿系列。进一步工作, 见到了破碎带蚀变岩型铜矿,

注: 本文为国家专项北山-祁连成矿带勘查部署与选区研究项目(编号 1212011085083)、北山-祁连成矿带及整装勘查区矿产资源调查成果集成项目(编号 12120113047300)和西北地区矿产资源潜力评价(编号 1212011121028)的成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 赵国斌, 男, 1978 年生。硕士, 助理研究员。主要从事成矿规律与矿产预测研究。E-mail: zhaoguo12345@sina.com。

属于后生成矿系列。经过钻探施工,在 MZK5-1 钻孔孔深 110.18~117.04 m 处见到了厚约 6.86 m 的原生铜矿体,属同生成矿系列。根据矿区地质特征和矿石特征,表明该铜锌矿床为基性火山岩有关海底喷流成因(王小红等,2008)。

3.2 科博沟铜锌矿点找矿探索

甘肃省肃南县石居里-九个泉-科博沟一带处于北祁连奥陶系弧后扩张背景,区内沿北西向蛇绿岩广泛出露,且发育强烈的 20 万 Cu 地球化学异常。石居里铜矿田和九个泉铜矿床位于该异常区的西半部,科博沟位于异常区东半部。2011 年,笔者在对该异常检查过程中,发现孔雀石化铜矿化露头,Cu 品位 1.86%,确定为“北祁连奥陶纪海相基性火山-沉积岩系 Fe-Cu-Zn-Au 成矿系列家族”之表生风化成矿系列。经过进一步工作,在片理化凝灰质砂岩中发现黄铜矿,Cu 品位 1.22%,确定为后生成矿

系列。该矿点深部是否有同生成矿系列,今后找矿工作中应重点予以关注。

参考文献 / References

- 程裕淇,陈毓川,赵一鸣. 1979. 初论矿床的成矿系列问题. 中国地质科学院院报, 1(1):32~58.
- 程裕淇,陈毓川,赵一鸣,宋天锐. 1983. 再论矿床的成矿系列问题. 中国地质科学院院报, (6):1~52.
- 陈毓川,裴荣富,王登红. 2006. 三论矿床的成矿系列问题. 地质学报,80(10):1501~1508.
- 王小红,杨合群,孙南一,李英,李金铭,李文明,赵国斌. 2008. 额济纳旗碧玉岭铜矿田成矿特征及找矿标志. 西北地质, 41(4): 69~76.
- 杨合群,赵国斌,谭文娟,姜寒冰,李文渊,王永和,董福辰,任华宁,李宗会,高永宝,肖朝阳. 2012. 论成矿系列与地质建造的关系. 地质与勘探, 48(6):1093~1100.

表 1 地质建造的成矿系列家族

建造形成和延续时代	成矿系列	
现代	表生风化成矿系列	指各类地质建造剥蚀出露地表经长期风化生成的矿床成矿系列,实际上属于后生成矿系列的一种特殊情况。
建造形成期后	后生成矿系列	指比地质建造明显晚得多生成的成矿系列,例如各类岩石建造中矿源活化再造成因的热液脉型和破碎带蚀变岩型矿床成矿系列、沉积变质岩系有关的变成型矿床成矿系列等。
建造形成近期 (岩浆期后热液期)	准同生成矿系列	指与地质建造接近同时或略晚生成的成矿系列,一般是火成岩系有关的岩浆期后热液活动生成的矿床成矿系列。
建造形成同期	同生成矿系列	指与地质建造同时生成的成矿系列,例如火成岩系有关的岩浆型矿床成矿系列、沉积岩系有关的沉积型和沉积喷流型矿床成矿系列、火山-沉积岩系有关火山喷流型矿床成矿系列、沉积变质岩系或火山-沉积变质岩系有关沉积受变质型矿床成矿系列等。

表 2 地质建造的成矿系列-矿化系列家族

建造形成和延续时代	成矿系列-矿化系列-成矿物质异常
风化剥蚀期	风化剥蚀物迁移,在沟系、水系沉积物中可形成矿物质异常
	风化剥蚀物残留原地或附近可形成表生风化成矿系列或矿化系列
建造形成后演化期	比地质建造明显晚得多可形成后生成矿系列或矿化系列
建造形成同期及近期	地质建造近于同时或略晚可形成准同生成矿系列或矿化系列
	在地质建造形成过程可形成同生成矿系列或矿化系列