

同生还是后生？

——矿床成因研究中争论的焦点问题

胡西顺, 朱红周, 汪超, 刘新伟

(西北有色地质研究院, 陕西 西安 710000)

热水喷流成矿理论的提出, 很好地解释了部分层控矿床的形成机制。但国内部分学者有把热水喷流沉积岩的内涵与外延无限扩大的趋势。一见到硅质岩、重晶石岩、电气石岩、钠长石岩, 就确定为热水喷流岩; 一旦确定矿床中存在热水喷流岩, 就把该矿床定为热水喷流矿床。还出现了热水喷流富钾长石岩、热水喷流角岩、热水喷流砂卡岩等概念。导致在国内若干矿床成因研究中出现了同生与后生的激烈争论。

1 国内几个典型矿床的成因争议

1.1 秦岭地区钠长角砾岩型矿床的成因认识

关于秦岭地区钠长岩、钠长角砾岩及其与其有关的矿床的认识长期存在着争议。早期二台子铜金矿床被作为微细浸染型金矿的典型代表; 桐木沟锌矿床被认为是受构造控制的热液蚀变岩型矿床; 双王含金角砾岩最早有气液侵入-隐爆-震碎观点, 随后又有受断裂构造的热液型矿床、碳酸盐岩浆热液型矿床等观点。

自热水喷流成矿理论兴起以来, 众多的研究学者趋向于秦岭地区与钠长岩有关的矿床为热水喷流形成, (石英) 钠长岩、钠长角砾岩、钠长板岩等钠长石类岩石被作为典型的热水喷流岩。桐木沟锌矿床、双王金矿床、二台子金矿床被作为热水喷流沉积(改造)型矿床的典型代表。

然而, 大量的地质调查和研究工作表明, 钠长角砾岩具有浅成隐爆特征。目前, 越来越多的研究者把与钠长岩有关矿床划归为隐爆角砾岩型矿床。越来越多的证据表明钠长角砾岩及其有关矿床为后生成因。

1.2 广西大厂锡多金属矿床的成因认识

广西大厂锡多金属矿床自上个世纪五十年代开展勘查工作以来, 早期的成因认识无一例外的认为是与燕山期岩浆热液有关的后生矿床。自热水喷流理论兴起以来, 大厂矿床的喷流成因也随之兴起。随后, 越来越多的研究者支持这一观点。正如涂光炽先生(1998)指出, “随着大厂矿床下部层状、似层状锡石块状硫化物矿体的发现及开采, 喷流沉积成矿形成主体矿床的理论逐渐占了上风”, “沉积喷流导致块状硫化物矿床的生成是大厂非常规超大型矿床形成的重要因素之一”。

然而, 同位素测年研究资料支持了大厂锡多金属矿床的岩浆热液成因。区内与锡多金属成矿关系密切的侵入岩获得了138.60~72 Ma的年龄数据。王登红等(2004)、蔡海明等(2006)获得的成矿年龄为117.89~90.92 Ma。表明大厂锡多金属矿床形成于燕山期, 无论是脉状矿还是层状矿均为后生矿床, 与区内的岩浆侵入活动有着密切的成因关系。大厂锡多金属矿床的成因认识无可争议地回到早先的观点。

1.3 广东长坑金银矿床的成因认识

广东长坑金银矿床的金矿体和银矿体均呈似层状、透镜状产于下石炭统与上三叠统间的构造破碎蚀变带中。其成因主要有两种观点: ① 热液交代成因: 杜均恩等(1996)、毛晓冬等(2004)、庄文明等(2006)认为赋矿硅质岩和矿体均是后期热液交代形成的, 金矿为微细浸染型金矿, 矿床形成于燕山期。② 热水喷流成因: 根据金矿硅质岩中具有层纹状、多孔状及角砾状构造, 细粒结构和石英环、石英圈等似生物结构, 以及微量元素比值对比, 认为长坑金矿床为同生的热水喷流沉积成因。随着研究工作的深入, 长坑矿床的同生成因说受到了越来越多证据的挑战。有岩浆热液参与的热液交代成因越来越多地被人们所接受。

2 矿床成因研究中应注意的问题

2.1 含矿岩石、矿体与地层围岩接触关系的判别

要确定矿床是同生还是后生的, 首先就要判断含矿岩石或矿体与上下地层是否为整合接触关系。如果含矿岩石或矿体是切穿地层位的, 或虽然顺层但与围岩是断层接触、侵入接触或交代接触关系, 则可肯定含矿岩石或矿体是后生的。例如秦岭地区钠长石岩与地层不是整合接触关系, 正如马国良等(1993)所描述, 桐木沟石英钠长岩“为不规则脉状, 宏观上切层, 与池沟组变质粉砂岩等成交代关系”, 钠长角砾岩“在走向和延深方向上有尖灭、再现和分枝复合”, “角砾以石英钠长岩为主, 尚有方柱黑云角岩、绢云千枚岩和大理岩”, “另一些地段则很难找到角砾, 岩石过渡为方柱大理岩和黑云方柱角岩”。可见秦岭地区钠长石类岩石并非与围岩整合产出, 而是呈脉状、岩株状产出, 在其周围均存在热接触交代岩——方柱大理岩、黑云方柱角岩, 根本不存在热水喷流沉积岩的单侧蚀变现象。类似的现象在国内其它矿床同样存在。

2.2 层状、似层状岩石是否为同生沉积的判别

在国内若干矿床中出现了层状、似层状产出的钠长石岩、硅质岩、电气石岩、矽卡岩, 并被作为热水喷流沉积的标志性岩石。研究表明, 并非所有的似层状、层状产出的岩石或矿体都是同生沉积形成, 热液顺层交代或流体沿顺层断裂构造充填交代也可形成顺层产出的现象。因此, 不能单纯从局部产出特征轻率地把似层状、层状产出的岩石和矿体判定为同生沉积的产物。

2.3 岩矿石结构构造所反映的信息

对于秦岭地区钠长石岩、大厂、长坑矿区硅质岩中存在的层状、似层状、条带状、纹层状构造, 以及草莓结构、石英环等类生物结构, 不足以作为同生沉积的依据。层状、纹层状构造可以是交代残余构造, 粒序构造可以是局部地段蚀变和粒度的分带性造成, 似生物结构可以是热液胶体沉淀形成, 也可能是后期热液交代地层中的生物化石形成。因此, 单纯依靠岩矿石结构构造来确定矿床是同生还是后生也是欠妥的。

2.4 地球化学证据的应用

稀土元素地球化学是区分热水沉积与非热水沉积的重要标志: 热水沉积物稀土总量低, Ce 呈负异常, 重稀土相对富集。桐木沟锌矿床方解钠长岩、石英钠长岩和广东长坑金矿床、广西果提金矿床赋矿硅质岩富集轻稀土, 均不符合热水沉积岩特征。

岩石化学投影图解作为判别标志, 首先是以岩石为同生沉积作为前提条件的, 即它能区分岩石是否是正常水体沉积的, 但不能判定是热液交代的还是热水沉积形成的。

流体包裹体和地质年代学研究也可作为判别同生与后生的重要手段。

3 结 论

(1) 广西大厂锡多金属矿床、秦岭地区与钠长岩有关的矿床(双王金矿床、二台子铜金矿床、桐木沟锌矿床等)、广东长坑金银矿床的成因经历了同生还是后生的长期争论。越来越多的证据表明这些矿床都是后生的, 不存在热水喷流同生沉积成矿作用。

(2) 矿床成因研究应从多个方面综合考虑, 野外宏观地质特征是基础, 镜下鉴定和分析测试手段可提供佐证信息。应注意岩矿石结构构造和地球化学判别图解具有多解性。

(3) 矿床成因研究一定要尊重客观实际, 选择的对比参照标准应可靠无误。现在有许多矿床确定为热水喷流矿床是以大厂锡多金属矿床、双王金矿床、桐木沟锌矿床、长坑金矿床等作为对比标准的, 这些参照标准是不可靠的, 因此就很难得出正确的结论。

(4) 目前国内许多矿床成因研究还存在类似的问题, 需要进一步甄别。矿床学研究更多地需要有一个严肃认真的科学态度。

参 考 文 献 (略)