冷缩低压区在铜绿山矿床形成过程中的作用

张宗保

（中国地质大学地球科学与资源学院，北京 100083）

铜绿山铜铁矿床位于湖北省大冶市铜绿山镇境内，构造上位于鄂城－幕山复合隆起带北北东向下陆－姜桥深断裂带上，阳新岩体的西北端，是长江中下游鄂东南矿集区内一个十分重要的典型矿床,也是国内迄今最大的矽卡岩型富铜铁矿床。

前人对铜绿山铜铁矿床进行了较多的研究（余元昌，1985；薛迪康，1997；刘继顺，2004；刘治国，2002；谢桂青，2008；邓晓东，2008；梅玉萍 2008；Li et al.，2009；李华芹，2009；赵海杰等，2010），但对接触面上容矿空间的研究还相对薄弱。本文在对野外和室内工作基础上，提出冷缩低压区的概念，指出低压区在矿床的形成过程中提供了流体汇聚动力和流体存储的空间。

1 矿床基本特征

铜绿山铜铁矿床产出于燕山期第三期次侵入的铜绿山岩株体与北东向下三叠统大冶群半岛－岛链状碳酸盐岩残留、捕虏体接触带上。岩浆岩主要为石英二长闪长玢岩，岩石以高硅、富碱、低铁镁为特征。矿区出露地层为大冶群第三、四、五、六、七岩性段的大理岩、白云质大理岩。铜绿山矿床接触交代变质作用强烈，交代变质带宽 100～300 m，长大于 2000 m，铜铁矿体均分布于此范围内。矿床具典型的矽卡岩矿物组合，在成因上和空间上与矽卡岩有着密切的联系，属于与中浅成石英二长闪长玢岩有关的岩浆期后气化－高中温热液接触交代型矿床。

2 冷缩低压区的形成及其功能

铜绿山矿床的成矿空间主要是由冷缩作用在半岛状－岛链状碳酸盐岩与石英二长闪长玢岩的接触带上形成的冷缩低压区，它在局部地区复合了褶皱构造的虚脱空间或碳酸盐岩地层层间薄弱带。

2.1 冷缩低压区

在铜绿山矿床的形成过程中，从地下深处来的岩浆加热了被其捕虏的碳酸盐岩，一方面，温度的升高使碳酸盐岩发生热接触变质，同时把岩浆－碳酸盐岩“焊接”成一个统一体。另一方面，使其受热膨胀，体积增大。当岩浆固结后，温度的下降在接触带上形成冷缩低压力区，并发展成为冷缩低压区空间。

根据岩石热膨胀系数、岩浆从固结成岩到成矿结束所降低的温度，经粗略估算，每 km^3 的碳酸盐岩的冷缩，大约可提供近 1590 万 m^3 的冷缩空间。

2.2 冷缩低压区类型

（1）接触带低压区：产出于石英二长闪长玢岩与大理岩的接触带上的凹凸不平的港湾状接触部位。矿区中大多数矿体产于此类型低压区中。

（2）碳酸盐岩内部低压区

① 继承碳酸盐岩层理面或层间破碎带：产出于薄弱的层间裂隙部位，一般厚度不大，产状稳定。如Ⅲ号矿体群的部分矿体产于此类低压区中。

② 改造和发展褶皱轴部虚脱部位：接触面与褶皱构造的虚脱部位复合，继承并发展成为较大的容岩

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

容矿空间。主要特征是褶皱虚脱空间中可以产出脉状矽卡岩及矿体，部分产出有不同期次的外矽卡岩，早期矽卡岩主要为石榴石矽卡岩，晚期主要为透辉石矽卡岩，它们之间多为截然接触。如矿区内Ⅰ号矿体产于此类低压区中。

（3）改造和发展石英二长闪长玢岩冷凝裂隙形成的低压区：由于岩浆岩固结在前，所以在低压区形成过程中，冷缩作用可以继承和发展在接触面附近的冷缩裂隙，使其成为低压区，这种低压区内矿化以铜矿化为主。

2.3 冷缩低压区的功能

冷缩低低压区在岩浆固结后的一段相当长时间内处于一个相对封闭和稳定的环境中，在成矿过程中发挥了以下三个方面的重要作用：① 提供流体汇聚动力；② 提供成岩成矿空间；③ 控制矽卡岩及矿体的接触关系。

无论在何种情况下，由温度引起的冷缩作用都会发生，如果周围环境为干燥的开放环境，冷缩作用只形成裂隙或空间；如果是潮湿的封闭环境，冷缩作用产生的力转化为对周围的引力，促使流体向由冷缩形成的低压区流动，形成流体的汇聚；冷缩作用的最终结果会在接触面及其附近形成空间，这些空间会圈闭岩浆期后流体，并在其间演化形成矽卡岩和矽卡岩型矿床。

在冷缩作用的初期，低压区两侧岩石几乎不分离，不同组分的流体在接触面的两侧进行流畅的物质交换，双交代作用发育，形成的蚀变矿化均为渐变过渡关系。随着冷缩作用的持续，在接触带上的冷缩低压区会形成冷缩低压空间，来自不同岩性的成矿流体不能直接交换，而是要经过冷缩低压空间传递，即成岩成矿作用以渗滤交代为主，或者部分成矿物质直接在空间中发生沉淀，这些在由空间传递流体形成或在空间中沉淀形成的岩矿体，与两侧的接触关系则为突变接触。如产于接触带附近的致密块状磁铁矿与两侧岩矿石均为截然接触，它可能就是临界转换时流体中成矿物质在低压区空间内沉淀的结果。

3 结 论

（1）铜绿山矿床的形成是冷缩低压区与岩浆期后热液耦合的结果。岩浆对碳酸盐岩的捕虏为低压区形成提供了封闭的环境。固结的岩浆可以使低压区在相当长时间内处于稳定状态，保证了流体能大量汇聚和长期驻留。

（2）冷缩低压区主要发育于碳酸盐岩与石英二长闪长玢岩的接触带上，部分产于碳酸盐岩中，少部分产于石英二长闪长玢岩中。

（3）冷缩低压区为成矿提供了流体汇聚的动力、流体储存的空间并控制着岩、矿体间的接触关系。

参 考 文 献

邓晓东，李建威，赵新福. 2008. 铜绿山矽卡岩型铜铁（金）矿床石榴石和绿帘石微量元素组成特征：LA-ICP-MS 分析及对成矿流体演化的指示[A]. 第九届全国矿床会议论文集. 530-531.

薛迪康, 葛宗侠, 张宏泰, 胡惠民, 杨明银. 1997. 鄂东南铜金矿床成矿模式与找矿模型[J].中国地质大学出版社. 1-202.

余元昌，李 刚，肖国荃，等. 1985. 湖北省大冶县铜绿山接触交代铜铁矿床[R]. 湖北省测绘大队印刷，1-218.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net