维普资讯 http://www.cqvip.com

广东岩浆活动与成矿作用的关系

大宝山矿业公司　梁继官　张学洪　王殿宝

摘　要　在广东多旋回演化发展的岩浆活动史中，花岗岩浆与成矿的关系最为密切和重要。主要成矿期始于印支旋回或更早，而燕山旋回、尤其是燕山的四、五期（阶段）则是一系列内生金属成矿的盛世。位于粤北的大宝山钼矿床，其成因与燕山第五期花岗闪长斑岩密切相关。因此，通过对岩浆与成矿关系的了解与研究，可以为大宝山矿产资源未来二次开发提供一定的理论依据。

关键词　花岗岩浆　成矿作用　关系

1　岩浆活动与成矿作用的一般概念

岩浆活动是指地下深处高温的含大量挥发组分的硅酸盐熔融体，在地壳运动引起的断裂深度达到某一部位时，熔融体压力突然降低，形成岩浆沿着应力释放的断裂而上升，形成岩浆活动。

成矿作用是指在多种地质作用的影响下，有用元素富集成矿的作用。

2　广东花岗岩与成矿分布关系

根据岩浆物质来源不同，广东花岗岩分为两个系列—南岭系列（系列1）和长江系列（系列2）。

南岭系列（系列1）岩浆主要为壳源，重熔或分离熔融而成，原始成分富SiO，黏度大，早期结晶分异速度相对较慢，常常形成大岩基（花岗闪长岩），所以岩浆早期不易成矿，而丰富的稀土、稀有、W、Sn等矿化都集中在中晚期的黑云母花岗岩—浅色花岗岩成岩阶段。

长江系列（系列2）岩浆主要为幔源，起始就较贫SiO_2，黏度小，上侵力强，又多处于动荡地质环境（如深断裂带等），结晶分异速度相对较快，常常形成玢岩、斑岩，所以有不同种类元素矿化。

系列1成矿元素主要是：TR、稀有、W、Sn。TR主要分布在黑云母花岗岩—钾化花岗岩成岩区域；Nb、Ta主要分布在Na化花岗岩成岩区域；W、Sn（Mo、Bi等）主要分布在浅色花岗岩成岩区域。

系列2成矿元素主要是：Fe、Cu、Mo（W）、Zn、Pb（Ag）和少量Nb、TR。Fe（Cu）一般分布在早期的闪长（玢）岩区；Cu（Mo、W）一般分布在花岗闪长斑岩区；Mo（W）、Zn、Pb一般分布在钾长花岗岩、石英斑岩区。

3　岩浆中成矿元素的原始丰度是成矿的物质基础

含矿岩浆中成矿元素的丰度值越大，其成矿希望也越大。在广东与钨、钼、铜、锡、铁、铀、稀土、金等金属成矿有关的花岗岩，其成矿元素或者元素组合的丰度值均高于其地壳克拉克值数倍、数十倍、乃至百倍。如红岭，西岭，贵东，石录，永和，大宁等岩体。

4　有利的地质环境是成矿的充分条件

4.1　适合于成矿元素运移、富集、沉积的岩浆熔融体。

如高挥发组份、富含硷质、超酸度（铝过饱和、低钙、磷，高钛）的花岗质岩浆常是钨、稀有、稀土金属成矿的母岩或者本身成矿，大宝山花岗闪长斑岩就是斑岩型钨钼矿的成矿母岩；而中酸性的花岗闪长岩则常和铁铜钼矿床有关。

4.2　围岩（一般指沉积岩）的岩性和含矿性是决定成矿的重要因素。

通常认为花岗质岩浆是重熔的产物。因此重熔岩层的含矿性直接影响重熔岩浆的含金属性，就广东的钨矿而言，成矿最有利的岩层是寒武纪—奥陶纪地层；就铜矿而言，是泥盆纪、侏罗纪地层。

围岩的岩性直接影响花岗岩浆熔体—溶液的性质和分异。围岩为碳酸盐岩或早期的富钙花岗质岩石，则成矿浆液处于相对封闭系统状态，交代作用强烈，形成矽卡岩或云英岩型矿床，大宝山船肚矽卡岩型钼矿床就是燕山晚期花岗闪长斑岩与天子岭组灰岩接触交代形成的。反之，围岩为砂页岩，在适时的构造力作用下，成矿浆液处于相对开放系统状态，形成裂隙充填（交代）型矿床。

维普资讯 http://www.cqvip.com

4.3 岩浆活动的空间以“小岩株”最佳。

岩浆体的表面积愈大愈利于和围岩发生交代作用，导致金属元素活化和富集；岩浆体体积愈小愈利于交代作用进行完全，导致金属元素集中成矿。大宝山矿区花岗闪长斑岩出露面积仅 0.33 平方公里，却形成了斑岩型和矽卡岩型两种类型钼矿床。其中斑岩型钼矿床仅东矿带探明的可利用钼金属量就达 2 万吨以上，而船肚正在开采的两条民隆采出的矿石品位大多在 0.1% 以上。预计大宝山斑岩型和矽卡岩型钼矿金属量应该在 10 万吨以上。

4.4 岩浆熔体—溶液所处的温度、压力往往是制约矿床规模的因素。

盖层厚度大可以使花岗岩岩浆熔体—溶液处于较高的温度、压力状态，形成规模较大的矿床。大量的包体测温实际数据表明，花岗岩成矿时的温度一般介于 500—700℃之间，很少超过 700℃的。如著名的锯板坑钨锡多金属矿床，沉积盖层厚度达千米以上。

4.5 岩体顶面鸡冠状形态是成矿浆液运移方式的反映。

鸡冠状的凹处利于矿液的滞留、集中和沉淀，是成矿的有利部位。

5 岩浆成矿作用的性质

根据花岗岩类成矿作用的基本特性—成矿物质的来源，花岗岩类具有成矿的自源性和他源性双重特征。

5.1 自源成矿作用

是指成矿物质主要来自花岗岩浆的成矿作用。如大宝山斑岩型钼（钨）矿就是典型的例子。船肚矽卡岩型钼矿则是含矿母岩与天子岭灰岩接触交代作用形成的。

5.2 他源成矿作用

是指成矿物质主要来自直接围岩，通过花岗岩浆作用而富集成矿的作用。如凡口沉积变质铅锌矿，铅锌经过区域变质作用后富集成矿。

5.3 两类成矿作用，常常是相互交织、互相渗透的。

一方面表现为，自源成矿形成的矿床，也可以含有少量他源矿物质。如著名的德兴斑岩型铜矿，根据江西地质科研所研究统计，整个矿田范围内的 Cu（包括成矿和未参与成矿的 Cu），约有 7/8 来自成矿的花岗闪长斑岩岩浆，其余 1/8 则是由双桥山群浅变质岩（主要是变质中基性火山岩或变质闪长岩）补给的。另一方面表现为，同一矿床的多种成矿元素，一些元素来自花岗岩浆，另一些元素来自围岩。即自源矿质与他源矿质共生，构成统一的矿床。如湖南宝山铅锌矿，既是由源自黑云母花岗岩浆的 W，同源自直接围岩—中石炭统黄龙灰岩中的 Pb、Zn，共同成矿所构成的矽卡岩型 W－Pb、Zn 矿床。

6 岩浆成矿作用过程中的构造因素

6.1 构造为矿液提供流通通道和储矿空间。

构造活动形成的各种和规模不同的断裂空洞孔隙微裂隙和高渗透带等，是含矿岩浆流体的通道和沉淀堆积的场所。同时，构造还控制成矿母岩—花岗岩的形成产状和分布范围。大宝山钼矿处于北江北东断裂带与贵东－－大宝山东西构造带的交汇处，是区域主要大断裂交汇的部位，既控制矿床的有利部位。而区域主要大断裂旁侧的次一级构造则是矿床产出的具体位置。如大宝山花岗闪长斑岩岩体就产于次一级的东西向构造断裂中。

6.2 构造促进岩浆成矿物质重熔分异。

构造活动可以使含矿母岩或先形成的矿石产生重熔分异作用，分异作用大致可以分为：结晶分异、吸取分异、重力分异、动力分异。由于构造重熔分异作用，使许多与花岗岩有关的矿床形成明显的水平分带和垂直分带。大宝山斑岩型钼矿东矿带具有上部为含矿大脉，下部为小脉、细脉至微脉的垂直分带特征。

6.3 构造加速成矿元素的迁移和富集。

由于构造活动使原来分散在花岗岩中或附近围岩中的有用元素重新活化，并在构造的热动力条件作用下向岩体中有利的构造部位或者岩体的内、外接触带迁移并且富集成矿。如燕山晚期潜火山作用是形成斑岩型钼矿的主要成矿作用，而潜火山作用后期的热液是形成矿床的主要物质来源。

6.4 构造使矿体增厚加富。

在多种构造复合的有利的构造部位，往往使矿体增大加富，或者由于构造的多次活动有时也可以使有用组分经过多次活化富集使矿体变富。