

蒙古-鄂霍茨克造山带得尔布干多金属成矿带构造- 岩浆成矿作用及动力学背景

张连昌, 陈志广, 吴华英, 相 鹏, 黄世武

(中国科学院地质与地球物理研究所中国科学院矿产资源研究重点实验室, 北京 100029)

得尔布干成矿带位于我国东北北部, 大地构造上位于中亚造山带的东段、蒙古-鄂霍茨克造山带的南缘(图 1)。上个世纪 70~80 年代在该成矿带的南段曾发现了一系列大型矿床, 备受国内学者关注。近 2 年在该成矿带的北段又取得了可喜的找矿成果, 发现了太平川铜钼矿和胜利林场钼矿(点)等。

初步研究表明, 八大关、太平川斑岩 Cu-Mo 矿床位于得尔布干成矿带的中部和北部, 具有较为典型的斑岩型矿床的特征。围岩蚀变主要以石英-绢云母化和青磐岩化为主, Cu-Mo 矿化具有细脉、浸染状特征。锆石 U-Pb 和辉钼矿 Re-Os 年代学数据表明它们形成于三叠纪(202~229 Ma), 地球化学研究显示成矿的石英闪长斑岩和花岗闪长斑岩为 I 型花岗岩, 属于钙碱性-高钾钙碱性的花岗闪长质岩类, 轻稀土元素和大离子亲石元素富集、重稀土元素和高场强元素亏损。同时具有典型的埃达克岩(adakite)的地球化学特征, 且与俯冲洋壳源区的埃达克岩地球化学特征相似。八大关斑岩 Cu-Mo 矿成矿斑岩 Sr-Nd 同位素具有较小的 $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i$ 和正的 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ 值, 而太平川 Cu-Mo 矿成矿斑岩则具有较大 $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i$ 和负的 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ 值, 推测 Sr-Nd 同位素组成变化与额尔古纳地块陆壳物质的混染有关。根据年代学、地球化学和区域构造演化资料, 作者认为时代为三叠纪的八大关和太平川斑岩 Cu-Mo 矿床形成于蒙古-鄂霍茨克洋向南俯冲的陆缘弧环境, 成矿斑岩初始源区为俯冲板片。

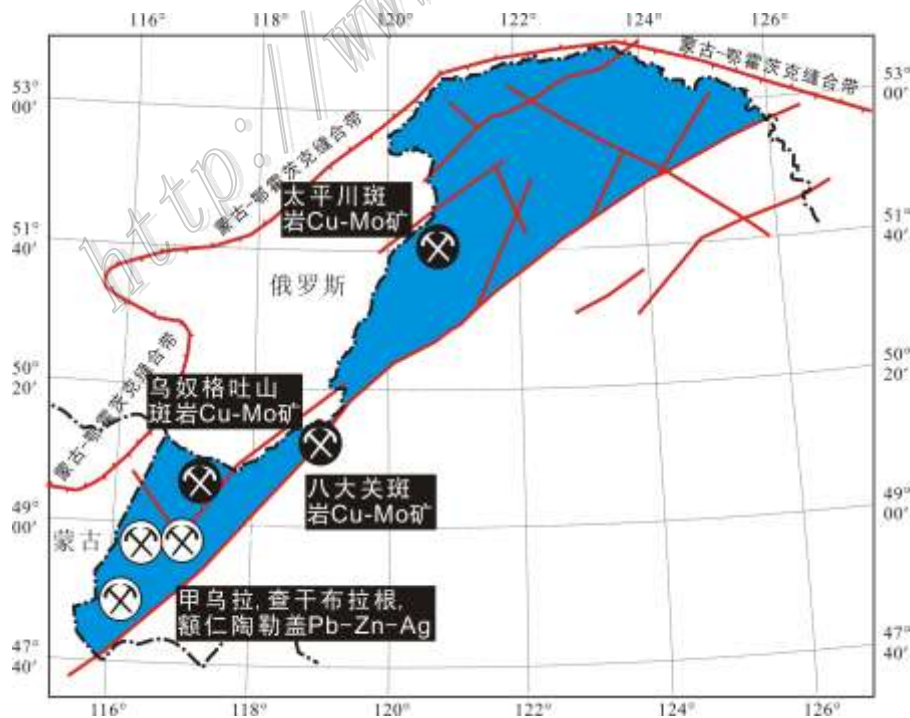


图 1 鄂霍茨克造山带得尔布干多金属成矿带地质矿产简图

乌奴格吐山斑岩 Cu-Mo 矿具有典型斑岩型环带状热液蚀变和矿化的特征,热液蚀变主要由石英-钾化、石英-绢云母化和伊利石-水白云母化。矿化主要为 Mo-Cu 矿化和 Cu 矿化,且分别由石英-钾化和石英-绢云母化蚀变控制。锆石 U-Pb、全岩基质 Ar-Ar 和辉钼矿的 Re-Os 年代学数据将乌奴格吐山斑岩 Cu-Mo 矿床形成时代准确限定在 178~179 Ma。地球化学方面,该矿区成矿斑岩(二长花岗斑岩)与上述三叠纪成矿斑岩相比,主量元素显示同为 I 型花岗岩,但乌奴格吐山成矿斑岩属于高钾钙碱性的二长花岗岩类,相对富 SiO₂、K₂O 而贫 Na₂O,具有同碰撞花岗岩特征,更亏损重稀土元素和具有较明显的 Sr 的负异常。Sr-Nd-Pb 同位素组成具有较大的 (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)_i 和正的 ε_{Nd}(*t*) 值和典型的造山带混合源区 Pb 同位素组成的特征。年代学和地球化学特征表明乌奴格吐山斑岩 Cu-Mo 矿形成于西伯利亚克拉通与中-蒙联合板块碰撞造山的构造环境,初始岩浆源区为受流体交代的岩石圈地幔,岩浆上升过程中加入了上地壳物质。

在该成矿带 3 个典型斑岩型矿床、晚中生代火山岩-侵入岩精确的年代学和详细的地球化学研究基础上,将该成矿带中生代成矿作用划分为 3 个阶段:① 三叠纪蒙古-鄂霍茨克洋俯冲阶段成矿作用,主要形成斑岩型 Cu (Au/Mo) 矿;② 早-中侏罗世蒙古-鄂霍茨克造山阶段成矿作用,主要形成斑岩型 Cu-Mo 矿、矽卡岩型 Cu (Mo/Au) 矿和造山型 Au 矿;③ 晚侏罗世-早白垩世蒙古-鄂霍茨克造山后伸展阶段成矿作用,主要形成热液脉型、浅成低温热液型、矽卡岩型 Pb-Zn (Ag)、Ag (Pb、Zn)、Au、Cu 矿,并建立了中生代多阶段区域构造演化与成矿作用模式。

通过对区域成矿作用和构造演化的研究,对于蒙古-鄂霍茨克造山带的演化及其对中国东部的影响有了进一步的认识。作者认为蒙古-鄂霍茨克洋三叠纪存在 SE 向俯冲,中-蒙联合板块一侧仍为主动大陆边缘;早-中侏罗世蒙古-鄂霍茨克洋消失,西伯利亚克拉通与中蒙-联合板块发生陆-陆碰撞,形成蒙古-鄂霍茨克造山带;在晚侏罗世-早白垩世,蒙古-鄂霍茨克造山带进入造山后伸展的演化阶段。蒙古-鄂霍茨克洋及蒙古-鄂霍茨克造山带中生代的演化对我国东部地区存在重要的影响,甚至在构造-岩浆活动及成矿作用方面起到了主导性控制作用。