

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。

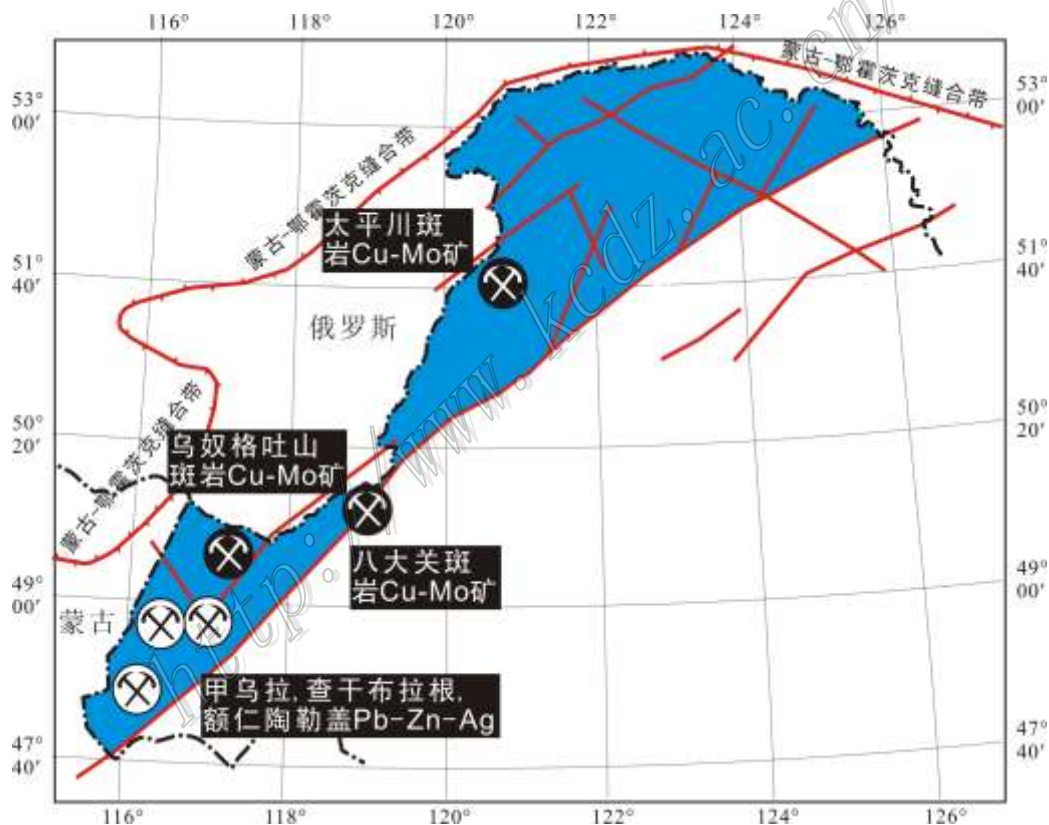


图 1 鄂霍茨克造山带得尔布干多金属成矿带地质矿产简图

我们初步研究表明, 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。

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 SiO_2 、 K_2O 而贫 Na_2O ,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 $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i$ 和正的 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ 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。