

大兴安岭东南缘锡铜多金属矿床区域控矿因素分析

任耀武

(华北有色地质勘查局地质研究所,天津 300181)

关键词 锡铜多金属矿床、控矿因素、大兴安岭

大兴安岭东南缘内蒙古东部是我国锡铜多金属重要成矿带,分布有大井、黄岗梁、孟恩陶勒盖、浩布高、白音诺、布敦花、莲花山、闹牛山及长春岭大、中型锡铜银铅锌多金属矿床,另外还有一大批(约300余处)小型矿床及矿点、矿化点。该区成矿地质条件良好,再发现上规模的成型矿床可能性是很大的。现就该区锡铜多金属矿床(带)控矿因素作一简要分析。

1 基底二叠系地层及区域地球化学场对矿床(带)的控制作用

大量统计资料证明,二叠系地层尤其是其下统黄岗梁组、大石寨组及其上统林西组对区内锡铜多金属矿床(带)有明显的控制作用,已发现的300多处矿床及矿化点70%以上与二叠系地层有关,而全部大、中型矿床与之密切相关,有的则直接产于该地层中(如大型大井锡铜银矿床等)。笔者的研究证实,二叠系地层是区内锡铜多金属矿床的重要矿源层。区内铜或锡多金属矿床成矿时代主要为燕山早期,而铅锌多金属矿床成矿期延续时间较长,从燕山早期至晚期均有,但主要集中在燕山晚期。因此基底二叠系地层对中生代内生金属矿产的成矿具有明显的控制作用。

二叠系地层是区内出露最广泛的基底岩层,厚度大于10km。早二叠世区内古洋壳在中朝板块及西伯利亚板块边缘发生了俯冲作用,尤以北部西伯利亚板块边缘最为强烈,形成了由细碧角斑岩建造和中基性、中酸性火山岩组成的NE向黄岗梁—甘珠尔庙—乌兰浩特岛弧及弧后盆地的陆源碎屑沉积,火山活动带来的成矿物质在岛弧及弧后盆地中形成初始矿源。区域地球化学场及岩石成矿元素丰度研究证明,基底(二叠系)成矿元素丰度值高,尤其是黄岗梁—甘珠尔庙—乌兰浩特岛弧火山岩建造,主要成矿元素丰度值高出维氏值几倍。另外,晚侏罗世火山岩成矿元素丰度值亦高。

区内锡铜多金属矿床及矿化集中区均分布于早二叠世古海盆边部与矿床主成矿元素一致的元素地球化学区(场)内,如黄岗梁Sn、Ag地球化学区分布有大型黄岗梁锡多金属矿床等,白音诺—浩布高Pb、Zn、Ag地球化学区分布有中—大型白音诺、浩布高等铅锌多金属矿床,林西Cu、Sn、Ag地球化学区分布有大型大井Cu、Sn、Ag多金属矿床,而天山Pb、Zn、Ag、Cu地球化学区则分布有岱铜山—安乐屯铜多金属成矿带。

此外,基底岩相对矿床成因类型也有明显的控制作用,如沿黄岗梁—甘珠尔庙—乌兰浩特成矿带NW侧发育碳酸盐岩,燕山期中酸性岩浆侵位形成矽卡岩型矿床沿下二叠统NE向大理岩带展布;该矿带SE侧以碎屑岩及泥质岩为主,多形成火山-次火山热液型和斑岩型矿床。

2 区域地球物理场与矿产分布格局

区内由NW部大兴安岭主脊向东到NE—NNE嫩江超壳断裂为一变化较大的重力梯度带,其间布伽重力异常等值线呈NE—NNE向密集平行排列,莫氏面等深线计算表明,沿大兴安岭主脊为一NE向幔洼,莫氏面深度44~47km,东部嫩江断裂为一NNE向幔隆,莫氏面深

度 36km。地球物理场的轴向变化反映矿带所处位置分别受二叠系基底及燕山期构造双重控制,沿兴安地槽东南缘与松辽地块间形成弧形构造带,矿带即发育于由该构造带引起的航磁变异带,卫片显示的线性构造带和重力梯级异常带由 NE 向 NNE 偏转的弧形扭曲部位。

EW 向林西一天山铜多金属成矿带沿幔隆北翼分布,NE 向天山一突泉成矿带沿幔隆西翼分布,而 NE 向黄岗梁—甘珠尔庙—乌兰浩特锡铜多金属成矿带介于大兴安岭幔洼和嫩江幔隆之间。这些矿带均处于与其同方向的重力梯度带中,其局部重力异常扭曲部位往往是矿床或矿化集中区产出部位。

对应嫩江和西拉木伦河超壳断裂的幔隆区,为同方向正磁场带,预示基底为磁性体,说明锡铜多金属矿床的时空分布可能与深部地质过程即深层次构造-韧性剪切作用有关。区内大部份地区属较平稳的负磁场区,局部出现一些 NE 向小面积正磁场区,多数矿床(点)分布于区域正负磁场交接带正磁场一侧之局部正异常上或分布于负磁场背景中的局部正异常中。

3 区域构造控制因素

二叠纪末形成区域基底构造基本格架后,中生代本区进入滨太平洋大陆边缘活动阶段,韧性剪切及断裂等多是承袭、利用和改造前中生代构造而进行的,挤压-俯冲、剪切-推覆和拉伸-断陷作用的结果,形成了一系列 NE—NNE 向断裂隆起及断陷带,并多具韧性剪切带性质。区内大多数矿床(点)分布于断隆区内,并多产于断隆(或古海盆)边部(即隆中拗),部分矿床(点)产于断陷带边部(即拗中隆),铅锌多金属矿床主要分布于“拗中隆”位置,而铜多金属矿床主要分布在断隆与断陷交接部位,并多产于韧性剪切带内。

火山基底隆起具重要控矿作用,矿床主要产于破火山外侧,火山基底隆起区特别是其边部常形成矿化密集区,火山盆地内部及破火山内侧矿化一般较弱。

侏罗纪陆内构造活动,出现 NE—NNE、NW 及 EW 向格子状构造系统,具等间距特点,不仅控制了侏罗纪断陷盆地边界,也控制了矿产分布格局:格子状构造系统交叉处往往是重要矿体产出部位,区内矿床(点)的分布呈现出北东成带、东西成行大致等间距分布的特点。

总之,区内锡铜多金属矿床(点)均分布于 NE—NNE 向嫩江深断裂以西、EW 向西拉木伦河深断裂以北即大兴安岭东南缘区域,大、中型韧性剪切带控制着矿带的展布,而次一级小型韧性剪切带则直接控制着矿床(点)的产出。

4 区域岩浆活动控制因素

研究证实,区内锡铜多金属矿床的成矿过程,与燕山期中酸性浅—超浅成侵入体密切相关。中生代太平洋板块与欧亚板块相互作用,导致亚洲大陆边缘形成 NE—NNE 向展布的大陆边缘裂隙带。早侏罗世晚期断裂活动加强,随地幔在裂陷带上隆和断裂减压作用,伴随强烈的火山及岩浆活动,为成矿提供了矿源和热源,并形成火山侵入岩带及多金属成矿带。

区内矿床(点)一般分布在火山-侵入杂岩体内、外接触带,中酸性小岩体周围往往出现铜多金属矿床(点),而酸性小岩体及其周围则是锡多金属矿产地密集区。

5 区内锡铜多金矿床成矿模式

笔者通过研究,认为该区锡铜多金属矿床成矿过程受二叠系地层及燕山期岩浆-火山活动双重制约,谓之双模式成矿机制,即由于韧性剪切糜棱岩化作用,二叠系地层中的成矿物质发生活化、迁移、富集,形成初始矿源层,与此同时或稍后发生的燕山期中酸性岩浆或火山-次火山热液活动将其所携矿质叠加在初始矿源层之上形成矿床(点)。这一机制不同于一般的“矿质多来源及成矿多阶段”,因为在该模式中,初始矿源层的形成属动力变质范畴,而后期叠加属岩浆或火山-次火山热液活动。