

内蒙大兴安岭南段地质构造与成矿

张喜周, 张振邦

(河南省有色金属地质矿产局第七地质大队, 河南 安阳 455000)

摘 要: 通过对大兴安岭南段控岩控矿构造体系的发生和演化及其对成矿作用控制的探讨, 认为大兴安岭南段西坡具有更大的找矿前景。

关键词: 区域大地构造; 成矿预测; 弧形构造带; 构造控矿; 大兴安岭南段; 内蒙古

中图分类号: P548; P612 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001- 5663(2003) 增刊- 0298- 04

长期以来, 许多学者对大兴安岭南段华力西晚期褶皱带地质构造问题, 做过大量研究工作, 提出了不少认识。这些资料, 对本区构造的再认识, 从理论上提供了进一步发展的基础。有关地质构造研究对象——建造形成过程和结果, 特别是改造过程和结果, 前人都有众多的见解, 它对地质科学发展和成矿预测与找矿, 都起到了积极作用。

笔者依据前人地质资料, 用地质历史分析方法, 对大兴安岭南段地质构造, 从空间几何形态进行分析研究。提出大兴安岭南段华力西晚期褶皱带受几条较大的转换断层性质的俯冲带斜向俯冲的控制, 形成由西向东逐渐向北偏转的弧形构造带的新看法。贺根山- 洮南和二道井- 西拉木伦深大断裂带从早古生代或更早时期的板块发生俯冲作用所产生的近 SN 向挤压而初步形成, 后经晚古生代和中生代板块继续斜向俯冲, 特别是太平洋板块的影响, 使这些 EW 向断层转变为剪切性的转换断层。这些断层的发生与发展, 对区内构造与成矿的影响, 特别是对大兴安岭南段弧形构造带的形成, 起着决定性作用。

1 区域地质与构造基本形态

内蒙大兴安岭南段位于阴山纬向构造带以北的大兴安岭新华夏系构造带的南部。以康保- 赤峰- 开原深大断裂为界, 其南属内蒙地轴, 以北则为内蒙古大兴安岭华力西晚期褶皱带部分, 是华北地台及由它分离出来的爱力格庙- 锡林浩特中间地块的缝合部位^[1](图 1)。

1.1 区域地质概况

本区出露地层简单。以古生界碎屑岩和部分海底火山喷发- 碎屑岩为主, 前古生代基底岩系为太古界、元古界片麻岩类, 且仅在局部地段呈小残块零星分布。早古生界多为海相中基性火山—碎屑岩, 主要分布在 EW 向拉木伦河以南和锡林浩特以西等地, 变质较深且呈紧闭褶皱的近 EW 向展布。晚古生界分布较为普遍, 除在“林西拗陷”内有大量海底火山喷发—碎屑岩外, 大部分地区为陆相—海陆交互相碎屑岩夹中基性、中酸性火山岩类。这类地层变质程度较浅, 但褶皱比较强烈, 一般呈 NE 向分布。中生界以陆相火山—碎屑岩为特征的侏罗系, 也较为广泛的分布在山间盆地内, 呈 NNE 向展布的短轴背斜与向斜出现。新生界第三系为砂砾岩、泥岩和面积玄武岩, 分布于陆相拗陷盆地内和 EW 向深大断裂带所形成的槽地中。

区内岩浆侵入活动非常强烈。华力西期侵入岩多为岩基状花岗岩类, 沿区内 EW 向和部分 NE 向侵入形成。晚期零星可见基性、超基性岩类沿区内 EW 向深大断裂带两侧分布该期岩浆活动中的特点是岩类比较单一。而燕山期岩浆活动喷发和侵入都甚为剧烈, 侵入岩多呈小岩基、小岩体(株)群、杂岩套, 分布广泛, 岩类多、分异性强, 并常与火山活动形影相随为特点。早期岩类复杂, 与区内有色、贵金属成矿作用关系密切; 晚期则较为单调。岩体受区内 NE 向构造的严格控制, 少量也分布于 EW 向构造中。

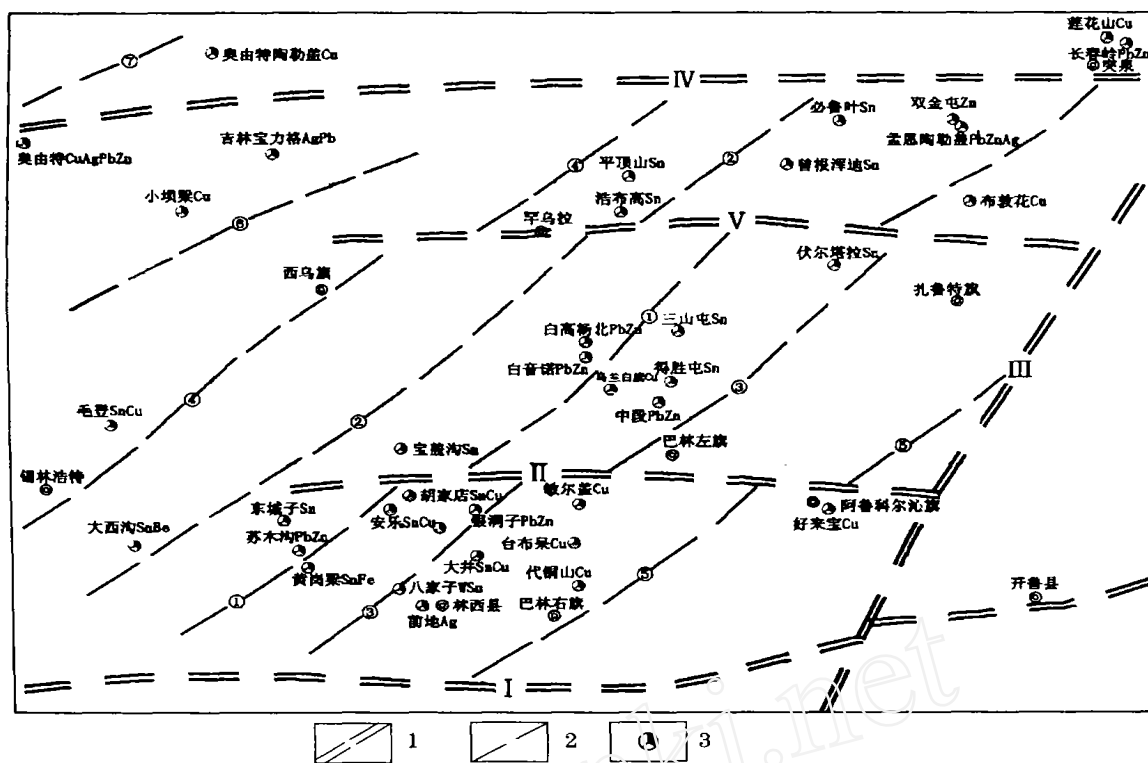


图1 大兴安岭南段主要构造及多金属矿床(点)分布示意(据1:400万修编)

- 黄岗梁-孟恩陶勒盖复背斜 - 罕乌拉复背斜 - 林西-陶海营子复背斜 - 锡林浩特-巴彦花复背斜 - 巴林左-天山复背斜 - 勒克乌拉复背斜 - 东乌旗复背斜 I-赤峰-康保深大断裂带 II-西拉木伦深大断裂 III-断裂带 IV-贺根山-洮南深大断裂带 V-新林镇-天山复背斜 1-深大断裂及EW向复背斜 2-NE向复式背、向斜 3-铜、铅、锌多金属矿床

本区是在成矿物质丰富的老基底构造层和华力西地槽褶皱带基础上,叠加了中生代火山—岩浆构造活动而发展起来的铜、锡、富铅、锌、银多金属巨型成矿带^[2]。特别是有色金属成矿作用与地层、构造和岩体之间的关系十分密切。例如:与超基性岩有关的铬矿,受EW向深大断裂和部分NE向构造的控制。又如分布在黄岗梁—突泉一带的锡—多金属矿带,其形成与华力西晚期和燕山期含锡中-酸性花岗岩浆侵入于二迭系含锡多金属地层有明显关系,也受NE向构造及其所派生的NW向张性裂隙和部分EW向构造的控制。

1.2 构造基本形态

大兴安岭南段华力西晚期褶皱带处于西伯利亚地块与塔里木—中朝地块之间的天山—兴安岭褶皱系的东南端。本区主要构造有EW向构造、NE向构造及NNE向构造,局部地段出现少量NW向构造(图1)。

(1)EW向构造:本区因受中朝地块的影响,靠近阴山EW构造带以北和锡林浩特以西地区的EW向构造非常发育。下古生界地层以EW向压性构造为特征,形成一系列紧闭褶皱和压性断裂及糜棱岩化带。

规模巨大而横贯全区的贺根山—洮南和二道并—西拉木伦EW向深大断裂带,在长期活动中,对本区地质史的发展,一直起着极为重要的控制作用。它们不仅直接控制着晚古生代沉积环境、构造、岩浆侵入与矿化,对燕山期火山喷发与岩浆侵入活动和铜、银、铅、锌多金属成矿作用,具有明显的控制作用。它们进入喜山期仍继续活动着。这些大断裂带所通过之处,形成负地形带,出现一系列槽地和地堑式盆地,被后期粗碎屑物和火山喷发物所堆积。同时也为形成现代河流与湖泊创造了良好条件。

这些深大断裂带在其发展过程中,除了挤压形成外,至少在华力西晚期到燕山期,沿着它们发生了右旋扭动,使其北盘地质块体系统地相对向东发生大幅度平移现象。大兴安岭褶皱带南段也被它们分割为展布方向不同的三段而形成弧形构造带。

EW向构造是本区发生发展较早的构造形迹,至少发生于加里东末期,志留系地层褶皱有此特征,应为印度板块与欧亚板块碰撞(南北向主应力)的结果。

(2)NE向构造:NE向构造在区内也比较发育,主要出现在上古生界二迭系及部分泥盆—石炭系地层内。其特点是以线状紧闭褶皱和压性断裂呈50°~

60°方向展布。形成一系列NE向复背斜和复向斜。与之伴生出现的NW向张性裂隙也极为发育。

这类构造的特点,首先是对上古生界地层和华力西晚期及燕山期中酸性—酸性岩体的分布与展布方向的控制,内生铜、银、铅锌多金属矿产也严格受它的制约;第二、是它本身又受EW向构造的控制与破坏,导致它们在接近EW向构造时,发生牵引作用而形成“S”形;第三、它们也被NNE向构造所破坏。结果也有类似上述现象出现。

(3)NNE向构造:NNE向构造在本区分布也甚为广泛,使中-上侏罗统和部分白垩系陆相火山-碎屑沉积岩地层发生褶皱,形成NE向短轴背斜、向斜和压性断裂带。这类构造对前期构造、岩体和矿化,都有不同程度的破坏作用。

(4)NW向、EW向次一级构造:EW向、NW向构造在区内呈等间距分布,属NE向构造派生的次一级张性、张扭性断裂构造,常在NE向断裂带两侧密集而平行分布,与NE向构造成网格状构造格局。矿床则主要定位于断裂构造节点处及NW向断裂构造带内^[1]。

2 对区域构造的认识

上述区内地质与构造基本资料,可以看出大兴安岭南段各类构造体系的发生与发展,直至最后定型,都经历了相当长时期的复杂的地质演化。导致其复杂构造形态及其变化和分布,与地质历史变化长河中局部地壳所受板块构造作用的变化牢牢地联系在一起。

近EW向构造带是区内出现较早的构造体系。它们的形成与来自近SN向的挤压作用有关。这种挤压作用,在早古生代末之前尤为重要,到了晚古生代及以后有逐渐减弱的趋势。NE向和NNE向构造带,先后涉及晚古生代和中生代有关地层,这说明本区地壳所受作用力的方向,继早古生代之后有了明显的变化,即由近SN向挤压逐渐转变为NW-SE向,进而变为NW-SEE向。区内出现这几种构造类型,随时间演变而引起在空间上也发生了强烈的变化,它反映着不断变化的地壳运动的基本特点。

展布于内蒙古集二线以东的山脉与槽地的弧形构造带,由西向东,以近EW向往北偏转,逐渐转变为NE向至NNE向,并向东南凸出。卷入的地层包括太古宇、元古宇、下古生界、上古生界以及中生界,此外还有NE向展布的岩浆岩体。

对本区地质构造,特别是弧形构造带的成因,国内许多学者都提出过不同的认识。有人认为是华夏系的NE向深大断裂带与EW向复杂构造带联合作用形成,是一个联合构造体系,称为蒙古高原东南边缘

弧。另有人认为该区属于阴山EW构造带东段与新华夏系大兴安岭隆起带的交汇地区,由新华夏系和EW向构造带互相切割和联合形成。1:400万《中华人民共和国构造体系图》将这一带划为未归属的构造带。1:20万区域地质调查中,西乌珠穆沁旗幅主张暂时还是笼统地称为弧形褶皱。近几年来,许多学者用板块构造理论解释内蒙东部构造,认为从东准葛尔至贺根山,有一系列沿西伯利亚地块南缘的巨大弧形俯冲带,……同时提出内蒙东部德布干深断裂与贺根山深断裂先后于早古生代和晚古生代向N或NNW向俯冲消减^[2-3]。

在漫长的地质历史演化过程中,区内地壳经历过多次构造变动,才形成几种不同类型构造的出现。地壳构造变动是受互相运动且逐渐变化方向的板块所产生的挤压作用的控制,在其发展不同时期,形成了不同的构造体系。现今大兴安岭南段地壳中所保留下来的各种构造现象,实质上是多次构造变化所引起的构造变形的综合结果。

笔者根据区域地质和构造特征,认为内蒙古大兴安岭褶皱带南段复杂的地质构造以及弧形构造带的形成,是与板块多次斜向俯冲作用及其所产生的挤压—剪切性质的转换断层共同作用的结果。

从宏观上看,大兴安岭南段华力西晚期褶皱带所形成的山脉,被贺根山-洮南和二道井—西拉木伦两条近EW向深大断裂带切割而分成走向不同的三段。北段分布在贺根山-洮南深大断裂以北,上古生界和中生界及压性断裂、侵入岩体的展布、山脉的延展方向大致呈NNE向分布;中段界于两深大断裂带之间,其褶皱与山脉分布、岩浆岩体的展布呈NE向;南段分布在二道井-西拉木伦深大断裂与内蒙地轴之间,主要褶皱带形成的山脉、下古生界和中酸性岩体展布方向呈NEE向。总之,大兴安岭南段,由于上述两条近EW向断裂的长期活动影响,使区内构造由西南部近EW向构造,向NE逐渐变为NE向和NNE向弧形构造带。

组成大兴安岭南段的这条弧形构造带与山脉分为不同方向的诸段,它们沿着二道井—西拉木伦和贺根山-洮南深大断裂带的北盘,均系统地向东发生过大幅度的移动,从表面看,这种现象好像有如平移断层一样,但其移动实质是远不能用平移断层所能解释的。

本区进入晚古生代晚期,特别是到了二叠纪时期,由发育不十分齐全的早古生代和部分晚古生代早、中期形成的地层及花岗岩类侵入体而组成了陆壳基础。由于板块构造作用的影响,首先发生引张作用,迫使区内地壳发生破裂。在界于两条深大断裂之间的锡林浩特以东地区,地壳大幅度下降,当时形成了著

名的“林西拗陷”海洋盆地,断续沉积了巨厚的(近两千米)二叠系海底中基—中酸性火山—碎屑岩。与海底火山喷发作用同时,给二叠纪地层带来了与上地幔物质有关的大量锡、铜、铅、锌等元素,并分散其中而形成初始富含锡多金属的特殊条件。在锡林浩特以西则不同,当时陆壳破坏程度较差,地壳下降幅度也较小,留有甚为广泛分布的温都尔庙群或锡林郭勒朵岩群的志留—下泥盆统陆壳残块,突出海面裸露出来,形成一个个孤岛,整个地区组成一个岛弧型浅海景观条件。在这样一个特殊条件下的古地理环境中,除了正常碎屑沉积外,火山质成分很少,相应地层中锡元素含量极为贫乏。分布在贺根山—洮南深大断裂和二道井—西拉木伦深大断裂以南两区的上古生界早、中期和下古生界,几乎没有遭受多大的破坏作用,说明当时引张作用对它们影响更小,在这两个地区仅见部分二迭系呈零星分布。

到了晚古生代末期,全区继续接受来自中朝板块与西伯利亚板块的NW—SE向斜向挤压,沿上述深大断裂发生由SE向NW俯冲作用,使晚古生代晚期地层发生NE向褶皱与断裂,全区隆起成为陆地,并伴有大量中性—酸性岩浆侵入活动,为地层中铜铅锌多金属元素的初步富集创造了条件。与此同时,两条深大断裂带北盘地质块体进一步发生向东大幅度移动,产生剪切平移现象。实质上这些深大断裂既是俯冲带,也是剪切性质的平移断层。从这里不难看出,发生在本区晚古生代时期华力西末期的构造运动,其明显的特点是在与NE向挤压逆冲带形成同时,EW向剪切平移沿着几条深大断裂进一步发展成为具有右旋性质顺时针扭动的转换断层。其性质是先引张—剪切而后转变为挤压—剪切的。本区进入中生代,上述地质作用仍十分强烈,直至晚今时期,这类地质作用也非常明显。因之,笔者认为大兴安岭南段构造格局及弧形构造带的形成,是板块俯冲作用和几条转换断层共同作用的结果。

3 构造与矿产的关系

区内构造与成矿的关系极为密切。构造控制着富含铜铅锌多金属元素地层的形成和分布,也控制着地层的褶皱与岩浆侵入活动(图1)。

(1) 一个地区能否成矿及所成矿种、矿床类型取

决于其所处区域成矿地质背景。大兴安岭南段处于深部构造的上幔隆区与核幔洼区衔接位置,显示了“过渡带”的成矿环境,决定了区内成矿物质来源的复杂性和多样性^[2]。

(2) 区内深切地壳的基底断裂构造控制着早期海相中基性火山—碎屑岩的形成和分布,为区内铜铅锌锡银等元素成矿提供初始矿源层。

(3) EW向、NE向区域性深大断裂长期反复活动,使区内火山—岩浆非常强烈,既为成矿提供热源,也提供了丰富的成矿物质。

(4) 经过多次承袭、利用和改造早期构造,后期挤压—俯冲、推覆和拉伸—断陷作用,使本区形成复杂的网格状构造系统,为成矿提供了赋矿空间^[4]。

(5) 从现有资料来看:区内地层、岩浆岩、矿产分布严格受区内深大断裂带的控制。贺根山—洮南、西拉木伦河两条EW向基底断裂控制着区内基性—超基性带及与之有关的铬矿的分布。几条NE向区域性断裂控制着区内侵入岩体的展布和矿床的分布。而侵入岩体、脉岩、矿床的主要矿脉(体)及与成矿有关的各种蚀变体,多赋存在NE向深大断裂带的NW向、EW向次一级张性、张扭性断裂裂隙中,以及不同构造复合或交叉部位及其附近。矿脉与脉岩、侵入岩体多具有同期同源或稍晚阶段的特性。

基于以上认识笔者认为:本区处于通辽幔隆区与大兴安岭幔洼区的衔接部位(梯度带),不同时代不同级次的地质构造转化、多旋回多期多阶段的火山—岩浆热液活动及基底老地层中基性海相火山—碎屑岩建造充分显示了区内极为优越的成矿条件。由于自东南向西北板块俯冲和消融,使西坡地壳变厚。深部岩浆、矿化热液上侵过程中,成矿环境相对较为稳定,岩浆分异较充分,热液矿化度较成熟,萃取围岩成矿元素也较完全。可以认为大兴安岭南段西坡找矿前景比东坡更为广阔。

参考文献:

- [1] 孙钧,大兴安岭成矿带中金矿找矿前景的探讨[J]. 有色金属矿产与勘查, 1996(1).
- [2] 张德全,赵一鸣主编,大兴安岭及邻区铜多金属矿床论文集[C]. 地震出版社, 1993.
- [3] 内蒙古地质局,内蒙古自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社, 1994.
- [4] 张喜周,张振邦,等. 敖包山铅锌矿区地质特征及找矿方向探讨[J]. 矿产与地质, 2002(5).

GEOLOGICAL STRUCTURE AND METALLOGENY IN THE SOUTHERN SECTION OF DAXING'ANLING, INNERMONGOLIA

ZHANG Xizhou, ZHANG Zhen-bang

(No. 7 Team of Henan Geological Bureau for Non-ferrous Metals Anyang Henan 455000 China)