

中俄蒙毗邻地区主要金属矿产分布特征

柴 璐,朱 群,周永恒

(沈阳地质矿产研究所/中国地质调查局 沈阳地质调查中心 辽宁 沈阳 130034)

摘 要 通过介绍中俄蒙毗邻地区区域地质背景、成矿区划及区内金、银、铜、铅锌、铁等主要金属矿产资源概况,归纳总结了该区主要金属矿床的时空分布特征。金属矿床分带特征明显,成矿时期集中于燕山期,成矿作用主要与蒙古-鄂霍次克构造带拼合-碰撞造山作用有关。

关键词 中俄蒙毗邻地区;金属矿产;分带特征

DISTRIBUTION OF SIGNIFICANT METAL MINERAL RESOURCES THE IN
ADJACENT AREAS OF CHINA, RUSSIA AND MONGOLIA

CHAI Lu, ZHU Qun, ZHOU Yong-heng

(Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, CGS, Shenyang 110034, China)

Abstract With an introduction to the regional geological setting, metallogenic zoning and the significant metal mineral resources in the adjacent areas of China, Russia and Mongolia, the spatial and temporal distribution characteristics in the region are summarized as follows: The zonation of the metal deposits is obvious. The mineralization period is concentrated in Yanshanian. The metallogenesis is mainly related to the collisional orogeny of Mongol-Okhotsk orogenic belt.

Key words: adjacent areas of China, Russia and Mongolia; metal mineral; zonation; Yanshanian

中俄蒙毗邻地区位于中国、俄罗斯、蒙古国交界的额尔古纳-上黑龙江流域地区,中国境内范围包括黑龙江省大兴安岭北部地区和内蒙古自治区呼伦贝尔盟、兴安盟、通辽市、锡林郭勒盟和赤峰市的北部地区。周边国家毗邻地区范围包括俄罗斯远东阿穆尔州西北部地区、东西伯利亚后贝加尔边疆区及蒙古国东方省乔巴山地区。

1 区域背景

中俄蒙毗邻地区是东北亚地区重要的成矿区带之一,位于巨大的东西向中亚-东亚构造带与华北、西伯利亚古陆的接合区。由于板块间的多次相互作用,特别是滨太平洋构造域活动对前期构造的叠覆改造,

本区构造十分复杂、多样,并被强烈的中生代构造-岩浆活化作用影响,形成了诸多的铜、铅锌、锡钨钼等有色金属、金、银等贵金属、铁、镍、铬钴等黑色金属及铀等放射性元素矿产^[1],其中一些矿床规模位居世界前列。

本区大地构造演化大体经历了前寒武纪古陆(块)形成、古生代古亚洲洋构造域和中生代滨太平洋构造域 3 个构造阶段(见图 1)。总体上,前寒武纪主要为华北古陆、西伯利亚古陆(块)形成演化阶段,额尔古纳-加格达奇-兴华地块群形成,古生代地质构造主要属古亚洲洋构造域,形成了两大古陆间的早古生代构造增生(褶皱)带,构成了本区地壳演化独特的“块带镶嵌结构”,华北、西伯利亚两大板块于早古生代末期对接,晚古生代在华北板块与西伯利亚板块间超碰撞作用下,

收稿日期 2013-02-25 修回日期 2013-05-20 编辑 张哲

基金项目:中国地质调查局“全球重要成矿带成果集成与综合研究”项目(1212011220912)和“中俄合作额尔古纳-上黑龙江成矿带成矿规律对比研究”项目(1212010761112)资助。

作者简介:柴璐(1981—),女,硕士,工程师,主要从事东北亚地区地质矿产综合研究工作,通信地址:辽宁省沈阳市皇姑区黄河北大街 1 号, E-mail/10056269@qq.com

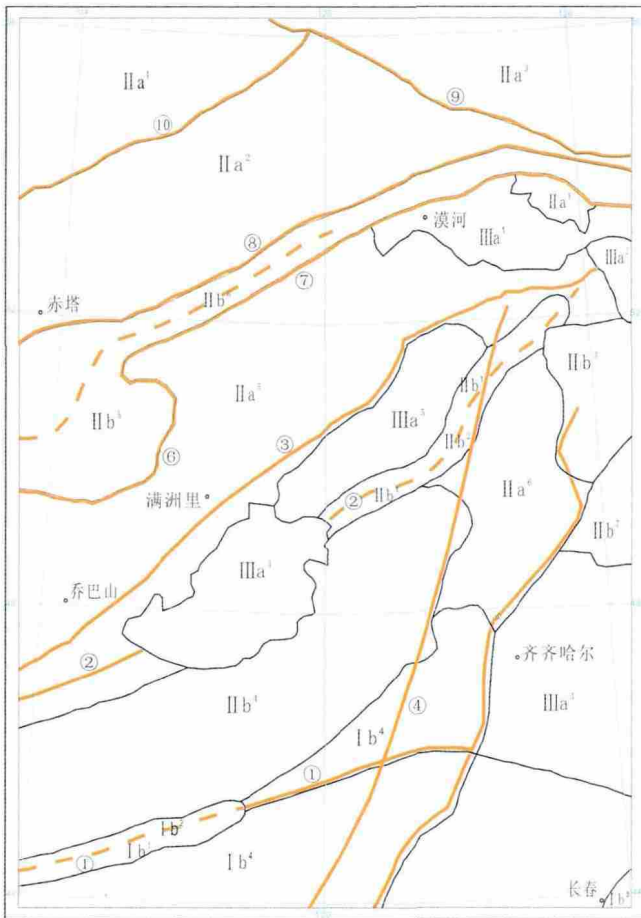


图 1 中俄蒙毗邻地区构造区划略图
(据赵春荆等, 2010)

Fig. 1 Tectonic division of the adjacent areas of China, Russia and Mongolia

(from ZHAO Chun-jing et al., 2010)

—华北板块(North China plate); b—构造增生带(structure accretion zone); b¹—贺根山混杂岩带(D)(Hegenshan melange belt); b²—索伦山—贺根山缝合对接带(D)(Suolunshan-Hegenshan suture zone); b³—吉中上叠构造盆地(C-P)(Jizhong superposed basin); b⁴—林西上叠构造盆地(CP)(Linxi superposed basin); —西伯利亚板块(Siberia plate); a—古陆(地块)(block); a¹—卡拉尔地块花岗—绿岩区(Ar)(granite-greenstone zone of Kallar block); a²—雅布洛夫地块(Ar)(Yarbroug block); a³—斯塔诺夫花岗—绿岩区(Ar₃)(Stanovoy granite-greenstone zone); a⁴—岗仁地块(Ar₃Pt₁)(Gangren block); a⁵—额尔古纳地块(Ar₃Pt₁)(Erguna block); a⁶—加格达奇地块(Ar₃Pt₁)(Jiagedaqi block); b—构造增生带(structure accretion zone); b¹—西林混杂岩带(Pt₃)(Linxi melange belt); b²—塔源—海拉尔缝合对接带(Pt₃)(Tayuan-Hailaer suture zone); b³—多宝山岛弧带(O)(Duobaoshan island arc belt); b⁴—乌奴耳裂陷槽(D)(Wunuer rift trough); b⁵—蒙古—鄂霍次克造山带(D-T)(Mongolia-Okhotsk orogenic belt); b⁶—阿金缝合对接带(D-T)(Ajin suture zone); b⁷—沐河上叠构造盆地(CP)(Muhe superposed basin); —滨太平洋构造域(marginal Pacific tectonic domain); a—滨太平洋构造外带(marginal Pacific outer tectonic belt); a¹—上黑龙江拗陷(J)(Upper-Heilongjiang depression); a²—结雅拗陷(K)(Jiejia depression); a³—松嫩拗陷(K)(Songneng depression); a⁴—海拉尔盆地(K)(Hailaer basin); a⁵—北大兴安岭火山岩带(J-K)(North Daxinganling volcanic rock belt); 断裂(faults): ①贺根山(缝合对接)断裂, ②塔源—海拉尔断裂, ③德尔布干断裂, ④大兴安岭—太行山断裂带, ⑤嫩江断裂, ⑥鄂嫩断裂, ⑦南蒙古—鄂霍茨克断裂, ⑧北蒙古—鄂霍茨克断裂, ⑨斯塔诺夫断裂, ⑩卡拉尔断裂

地壳演化以垂向增生为主要特征, 古亚洲大陆基本形成; 中生代期间, 蒙古—鄂霍次克古洋盆的闭合(中侏罗世之前), 导致本区发生了强烈的构造—岩浆活动, 特别是广泛出露的花岗岩浆作用, 形成了近南北向延伸 1000 km, 宽 120 km 的深成岩带, 对于区域 Au、Cu、Mo、Pb、Zn 等金属元素成矿作用具有重要意义。同期, 滨太平洋构造域对前期构造进行了叠加改造, 形成了与俯冲带大致平行的北东—北北东向盆岭叠加构造带, 构成了本区东西向和北北东向两组主干构造交叉的总格局^[2-4]。

2 成矿区划

结合中俄蒙毗邻地区成矿的地质构造背景, 以及内生金属成矿作用与多期构造—岩浆作用的紧密生成关系, 将本区内内生金属成矿作用划分为 3 个成矿域, 即前寒武纪古陆(块)成矿域、寒武纪—早三叠世古亚洲洋成矿域和中三叠世以来滨太平洋成矿域。对于叠置于其他两个成矿域之上的滨太平洋成矿域, 将滨太平洋构造域外带区域和成矿期相对单一, 且成矿作用主要受中生代构造—岩浆活动控制的地域划归为滨太平洋成矿域, 而其余部分均划归为前寒武纪古陆(块)成矿域或古亚洲洋成矿域。由此, 进一步划分出了 4 个成矿省、13 个成矿带及 2 个成矿亚带。其中, 中国境内分布 2 个成矿省、6 个成矿带(含 2 个成矿亚带)(见图 2 和表 1)。

3 主要金属矿产资源概况

金、银、铜、铅、锌、富铁矿为中俄蒙毗邻地区的优势矿种, 具有重要的找矿远景。本区主要金属矿产分布概况及大型、超大型矿床分别列于表 2、表 3。

3.1 贵金属矿床

本区金矿资源十分丰富, 矿床分布广泛, 已发现金矿床(矿产地)126 个。其中大型的 5 个, 全部位于俄罗斯, 中型的 16 个, 小型的 28 个, 规模未知的 47 个(包括砂金 27 个), 矿点 30 个。该区俄罗斯的金矿数量多, 规模大。

金矿床的主要成因类型为岩浆热液型, 大型矿床如苏塔姆、克留切夫、伊塔京和达拉松均为岩浆热液型, 其次为火山热液型, 如大型的谢尔加奇矿床。

从成矿带上看, 金矿床主要分布于结雅—科尔宾 Au—Ag—Cu—Sn 成矿带(ME₆), 包含了 5 个大型金矿床和多个中型金矿床, 该成矿带位于与中国毗邻的俄罗斯境内, 呈北东向展布, 其次分布于跨越中俄地区的

表 1 中俄蒙毗邻地区成矿区划表
Table 1 Metallogenic belts in the adjacent areas of China, Russia and Mongolia

成矿省(级)	成矿带(级)	主要成矿元素	主要构造单元
贝加尔成矿省(B)	B ₁ 贝加尔-维季姆成矿带	Au 多金属	新元古代贝加尔褶皱区
阿尔丹-斯塔诺夫成矿省(AS)	AS ₄ 斯塔诺夫成矿带	Au-Ag 多金属	朱格朱尔-斯塔诺夫地块
蒙古-鄂霍次克成矿省 (ME)	ME ₁ 谢林津-雅布洛诺夫成矿带	Cu-Pb(Zn)-W-Sn-Fe	北蒙古-维季姆造山带
	ME ₂ 涅尔琴-奥廖克姆成矿带	Au-Mo 多金属	西斯塔诺夫地块及蒙古-鄂霍次克缝合带
	ME ₃ 达乌尔-阿金成矿带	稀有金属、钨、锡、金及多金属	蒙古-鄂霍次克造山带的海西期-印支期缝合构造带
	ME ₄ 克鲁伦-满洲里成矿带	Au-Ag-Pb-Zn-Cu-Mo-W-U-萤石	中蒙古-额尔古纳造山带的西南段; 克鲁伦-滨额尔古纳构造-岩浆带
	ME ₅ 额尔古纳-上黑龙江-岗仁成矿带	Au-Ag-Cu-Pb-Zn-Mo-W-U-萤石	中蒙古-额尔古纳造山带的东北段; 克鲁伦-滨额尔古纳构造-岩浆带
	ME ₆ 结雅-科尔宾成矿带	Au-Ag-Cu-Sn	蒙古-鄂霍次克造山带
南蒙古-大兴安岭成矿省 (MD)	MD ₁ 南蒙古成矿带	Au-Cu-Mo-Be-REE	南蒙古-兴安造山带西段南蒙古带
	MD ₂ 乌奴尔-阿龙山-加林(俄)成矿带	Fe-Au-Zn-黄铁矿-萤石	南蒙古-兴安造山带东段鄂伦春早-中华力西期增生带, 大兴安岭西部构造-岩浆带
	MD ₃ 南戈壁(蒙古)-东乌珠穆沁-嫩江成矿带	Cu-Mo-Pb-Zn-W-Sn-Cr	南戈壁-伊尔施-多宝山加里东造山带; 阿巴嘎旗-东乌珠穆沁早华力西期造山带
	MD ₃₋₁ 南戈壁(蒙古)-东乌珠穆沁成矿亚带	Fe-Mo-Sn-W-Cu-Pb-Zn-Ag-Au-Cr-萤石	南戈壁-伊尔施-多宝山加里东造山带; 阿巴嘎旗-东乌珠穆沁早华力西期造山带
	MD ₃₋₂ 多宝山-黑河成矿亚带	Cu-Mo-Au-Fe-Zn	多宝山岛弧带及弧后盆地
	MD ₄ 白乃庙-锡林浩特成矿带	Cu-Mo-Au-Fe 多金属	温都尔庙加里东造山带, 阿巴嘎旗-东乌珠穆沁早华力西期造山带, 蒙东南中-晚华力西造山带, 锡林浩特中间地块
MD ₅ 突泉-翁牛特成矿带	Pb-Zn-Ag-Cu-Fe-Sn-REE	蒙东南中-晚华力西造山带, 西拉木伦加里东造山带	

据朱群等, 2010.

表 2 中俄蒙毗邻地区主要金属矿床(矿产地)概况

Table 2 Major metal mineral deposits in the adjacent areas of China, Russia and Mongolia

矿种	俄罗斯			蒙古			中国			
	总计	超大	大型	中型	总计	大型	中型	总计	大型	中型
金	56		5	10	51		3	19		3
银	3							3	1	
铜	7	2	3		20			15	3	4
铅锌	20		2	10	63	1	4	24	5	4
铁	1			1	10			12	1	1

额尔古纳-上黑龙江-岗仁 Au-Ag-Cu-Pb-Zn-Mo-W-U-萤石成矿带(ME₅)和跨越中蒙地区的克鲁伦-满洲里 Au-Ag-Pb-Zn-Cu-Mo-W-U-萤石成矿带(ME₄)、在南戈壁(蒙古)-东乌珠穆沁-嫩江成矿带(MD₃)东段的多宝山-黑河成矿亚带(MD₃₋₂)也产有金矿床, 如古利库金矿床(见图 2)。

已查明成矿时代的金矿床(矿产地)24 个, 主要成

矿时代为中生代(21 个)。

本研究区内银矿床(矿产地)数量不多, 大型的 1 个, 小型的 4 个, 规模未知的 1 个。大型银矿床为中国内蒙古呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗境内的额仁陶勒盖银矿床, 成因类型属次火山热液型。

3.2 铜矿床

区内铜矿资源较丰富, 已发现铜矿床(矿产地)42 个。其中超大型 2 个, 全部位于俄罗斯; 大型 6 个, 其中俄罗斯、中国各有 3 个; 中型 4 个; 小型 8 个, 规模未知的 9 个, 矿点 13 个。

铜矿床的主要成因类型为斑岩型, 其中超大型铜矿床如俄后贝加尔边疆区的鲁戈康矿结和库尔图明矿田, 大型铜矿床如上奥列克明铜矿床、嘎兹穆尔-扎沃达矿床, 中国境内的多宝山铜矿床、铜山铜矿床和乌奴格吐山铜矿床。此外, 因仁聂尔铜矿床则属沉积变质型。

从成矿带上看, 上述铜矿床主要分布于跨越中俄

表 3 中俄蒙毗邻地区主要金属大型、超大型矿床列表

Table 3 Significant super-large and large metal mineral deposits in the adjacent areas of China, Russia and Mongolia

序号	矿床名称	主要矿种	次要矿种	规模	成矿时代(年龄)/Ma	成因类型	国家
1	达拉松	金	银、砷、铅、铜	大型	晚侏罗世	岩浆热液型	俄罗斯
2	苏塔姆	金		大型	中生代	岩浆热液型	俄罗斯
3	克留切夫	金		大型	中生代	岩浆热液型	俄罗斯
4	伊塔京	金	银、锑、砷	大型		岩浆热液型	俄罗斯
5	谢尔加奇	金		大型	白垩纪	火山热液	俄罗斯
6	鲁戈康矿结	铜	金、银	超大型	侏罗纪	斑岩型	俄罗斯
7	库尔图明矿田	铜	金、银	超大型	侏罗纪	斑岩型	俄罗斯
8	上奥列克明	铜		大型	侏罗纪	斑岩型	俄罗斯
9	嘎兹穆尔-扎沃达瓦	铜		大型	侏罗纪	斑岩型	俄罗斯
10	新石罗京	铅、锌	金、银、铜	大型		火山热液交代型	俄罗斯
11	聂尔琴斯克	铅、锌	金、银	大型	元古宙	沉积变质改造型	俄罗斯
12	因仁聂尔	铜		大型		沉积变质型	俄罗斯
13	额尔德尼察	铅、锌		大型		沉积变质型	蒙古
14	多宝山铜矿床	铜	钼	大型	485±8 ^[5]	斑岩型	中国
15	铜山铜矿床	铜		大型	476±14 ^[6]	斑岩型	中国
16	乌奴格吐山铜矿床	铜	钼、铅	大型	177.4 ^[7]	斑岩型	中国
17	额仁陶勒盖银矿床	银		大型	120 ^[1]	次火山热液型	中国
18	查干布拉根铅锌矿床	铅、锌	银	大型	139.2 ^[8]	次火山热液型	中国
19	孟恩陶力盖铅锌矿床	铅、锌		大型	170.9±2 ^[9]	火山热液型	中国
20	满都胡宝拉格朝不楞	铁、锌、铋	锡、银、铋	大型	140.7±1.8 ^[10]	夕卡岩型	中国
21	浩布高铅锌矿床	铅、锌	铜、铁	大型	132.2 ^[11]	夕卡岩型	中国
22	白音诺铅锌矿床	铅、锌		大型	148 ^[12]	夕卡岩型	中国
23	拜仁达坝铅锌矿床	铅、锌、银		大型	116 ^[13]	岩浆热液型	中国

地区的额尔古纳-上黑龙江-岗仁 Au-Ag-Cu-Pb-Zn-Mo-W-U-萤石成矿带(ME₅)。在俄罗斯部分,分布有 2 个超大型和 3 个大型铜矿;在中国分布有八大关中型铜矿等。其次,分布于中国境内的还有南戈壁(蒙古)-东乌珠穆沁-嫩江成矿带(MD₃)东段的多宝山-黑河成矿亚带(MD₃₋₂),产有著名的多宝山铜矿床和铜山铜矿床。突泉-翁牛特 Pb-Zn-Ag-Cu-Fe-Sn-REE 成矿带(MD₅)分布有中型的莲花山铜矿床等。

已查明成矿时代的铜矿床 18 个,主要成矿时代为中侏罗世—早白垩世(16 个)。

3.3 铅、锌矿床

铅、锌矿在原生矿床中多紧密共生,本研究区内铅、锌矿资源比较丰富,已发现矿床(矿产地)107 个,包括大型 8 个(其中中国 5 个,俄罗斯 2 个,蒙古 1 个),中型 18 个,小型 22 个,规模未知的 21 个,矿点 38 个。包含铅锌矿床以及铅锌多种金属矿床,其中以

铅锌矿床为主。

铅锌矿床的成因类型多种多样,有火山热液型,如中国的孟恩陶力盖大型铅锌矿床、蒙古的乌兰铅锌矿床;次火山热液型,如中国的查干布拉根大型铅锌矿床、甲乌拉铅锌矿床、二道河子铅锌矿床和三河铅锌矿床;夕卡岩型,如中国的白音诺大型铅锌矿床和浩布高大型铅锌矿床。

从成矿带上看,铅锌矿床主要分布于跨越中俄地区的额尔古纳-上黑龙江-岗仁 Au-Ag-Cu-Pb-Zn-Mo-W-U-萤石成矿带(ME₅)。该成矿带在俄罗斯境内分布有大型的新石罗京铅锌矿床、聂尔琴斯克铅锌矿床,以及中型的十月、别列兹特、鲍克洛夫铅锌矿床等;在中国部分,产有中型的三河铅锌矿和二道河子铅锌矿床等。此外,在中国境内的突泉-翁牛特 Pb-Zn-Ag-Cu-Fe-Sn-REE 成矿带(MD₅)中,产有孟恩陶力盖铅锌矿床、浩布高铅锌矿床、白音诺铅锌矿床、拜仁达坝

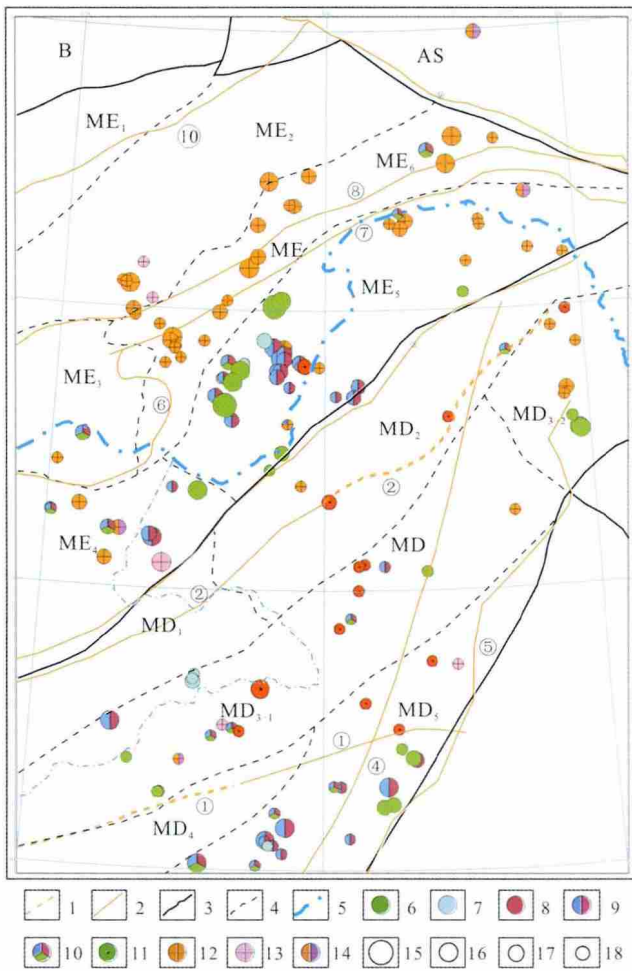


图 2 中俄蒙毗邻地区成矿区划略图
(据朱群等 2010)

Fig. 2 Metallogenic zonation in the adjacent areas of China, Russia and Mongolia
(from ZHU Qun et al., 2010)

1—缝合对接带(suture zone) ;2—断裂(fault) ;3—成矿省(metallogenic province) ;4—成矿带(Metallogenic belt) ;5—国界(national boundaries) ;6—铜(Cu) ;7—铅(Pb) ;8—锌(Zn) ;9—铅锌(Pb-Zn) ;10—铅锌多金属(polymetal) ;11—铁(Fe) ;12—金(Au) ;13—银(Ag) ;14—金银(Au-Ag) ;15—超大型矿床(supper-large deposit) ;16—大型矿床(large deposit) ;17—中型矿床(medium-sized deposit) ;18—小型矿床(small deposit)

岩铅锌矿床等. 跨越中蒙地区的克鲁伦-满洲里 Au-Ag-Pb-Zn-Cu-Mo-W-U-萤石成矿带(ME₄)也是铅锌矿的重要产地, 如中国境内有查干布拉根铅锌矿床和甲乌拉铅锌矿床等, 在蒙古国有著名的察夫和乌兰铅锌矿床等.

已查明成矿时代的铅、锌矿床 26 个, 主要成矿时代为早侏罗世—早白垩世(20 个).

3.4 铁矿床

本区铁矿床(矿产地)共 23 个, 包括大型 1 个, 中型 2 个, 小型 10 个, 规模未知的 1 个, 矿点 9 个. 主要分布在中国.

铁矿床的主要成因类型为夕卡岩型, 如中国的大型满都胡宝拉格朝不楞铁矿床. 此外, 中型谢尔塔拉铁矿床为火山沉积-热液交代型. 俄罗斯境内的中型别列佐夫菱铁矿床, 则属沉积型.

从成矿带上看, 铁矿床主要分布南戈壁(蒙古)-东乌珠穆沁-嫩江成矿带(MD₃)的南戈壁(蒙古)-东乌珠穆沁成矿亚带(MD_{3.2}), 产有大型满都胡宝拉格朝不楞铁矿床, 其次分布于乌奴尔-阿龙山-加林(俄)Fe-Au-Zn-黄铁矿-萤石成矿带(MD₂)和突泉-翁牛特成矿带 Pb-Zn-Ag-Cu-Fe-Sn-REE(MD₅).

已查明成矿时代的铁矿床 12 个, 成矿时代有古生代(7 个)和中生代(4 个), 大型满都胡宝拉格朝不楞铁矿床成矿时代为侏罗纪.

4 金属矿床的分布特征

4.1 空间分布特征

中俄蒙毗邻地区是一个重要的金、铜、铅锌等金属成矿区. 研究区内矿床大体上具有北东成带、北西成行的分布特征, 且集中分布于蒙古-鄂霍次克成矿省(ME)和南蒙古-大兴安岭成矿省(MD)两个北东向延伸、相互平行的成矿省内, 矿床分布受构造分区控制.

本区历经多次强烈的构造运动, 形成了北东向深断裂、近东西向断裂等一系列规模不等、性质不同的断裂构造. 这些深断裂带及其旁侧的派生断裂, 组成了区域构造的网状图形, 不仅控制了本区岩浆活动和成矿作用的发育范围, 控制了成矿带的空间展布, 而且还控制了各成矿带中矿床、矿点规律性分布的特点^[14-15].

北东向深断裂是本区最主要的导矿、控矿构造, 断裂构造规模大, 具有多期活动的特征, 无论对区域基本构造格局与盆地展布, 还是对火山构造、岩浆及成矿活动均起到重要作用. 金属矿床往往分布于主干断裂及其边侧部位, 如得尔布干断裂和蒙古-鄂霍次克断裂控制了额尔古纳-上黑龙江-岗仁 Au-Ag-Cu-Pb-Zn-Mo-W-U-萤石成矿带的形成和展布, 嫩江断裂控制了大兴安岭东坡铜多金属成矿带的形成与展布.

近东西向断裂亦为重要的控矿构造, 北东向深断裂与东西向断裂, 或与其他方向多组断裂的交汇部位是成矿的有利部位, 常常形成重要的矿化集中区. 例如位于大兴安岭主脊断裂旁侧的白音诺尔铅锌矿床, 位于嫩江断裂与东西向次级断裂交汇部位附近的孟恩陶勒盖铅锌矿床、莲花山铜矿等^[16].

从区域大地构造演化角度上看, 蒙古-鄂霍次克洋三叠纪以来的闭合作用与本区的成矿作用密切相

关,大规模的成矿作用源自于燕山期的碰撞造山作用(中侏罗世—早白垩世),其成矿作用广泛地发生于蒙古—鄂霍次克成矿省,向北影响到阿尔丹—斯塔诺夫成矿省南缘,向南影响到整个南蒙古—大兴安岭成矿省。

4.2 时间分布特征

综合区内各矿带的空间展布特征和矿床成矿年龄资料,本区成矿时期主要为燕山期(主要为中侏罗世—晚白垩世)。特别是蒙古—鄂霍次克成矿省(ME),主要为中侏罗世—早白垩世成矿期。根据已有成矿年龄的矿床统计,区内以铜为主的多种金属矿床矿化年龄在132~177 Ma之间,铅锌多金属矿床形成时间在116~183 Ma之间。由于中生代大气降水热液参与成矿,成矿过程持续时间较长,具有很强的滞后性。区内铜矿床成矿时代主要为燕山早期,铅锌矿床成矿时代从燕山早期—晚期,但主要为燕山晚期^[11,14,17-20]。

4.3 矿床成因类型特征

本区金、铜矿床分布广,规模巨大,其成因类型特别是具有远景的大型、超大型矿床以斑岩型(包括夕卡岩型)为主,而铅锌银铁等多种金属元素矿床则以沉积变质型、火山热液型为主。成矿作用与中生代构造—岩浆活化作用,特别是火山—深成岩作用密切相关。

区域成矿作用属长时期、多阶段、多成因矿化作用的产物,即在不同的地球动力学条件下,经过沉积、变质、矿质热液上涌、岩浆活动等作用,形成成矿远景巨大的复合型金属矿床。

综上所述,中俄蒙毗邻地区重要金属矿床分带特征明显,成矿时期集中于燕山期,成矿作用主要与蒙古—鄂霍次克构造带拼合—碰撞造山作用有关。

参考文献:

- [1] 阎鸿铨,胡绍康,叶茂,等.中、俄、蒙边境成矿密集区与超大型矿床[J].中国科学,1998,28(增刊):43—48.
- [2] 段瑞炎,康庄,刘忠诚.额尔古纳河—黑龙江上游两岸金铜钼成矿作用对比与普查预测远景[J].地质与资源,2012,21(1):105—113.
- [3] 刘岩,张明忠,计新利.内蒙古大兴安岭中南段及其西坡成矿条件浅

析[J].内蒙古科技与经济,2011(24):54—55.

- [4] 王五力,郭胜哲.中国东北古亚洲与古太平洋构造域演化与转换[J].地质与资源,2012,21(1):27—34.
- [5] 葛文春,吴福元,周长勇,等.兴安造山带东段斑岩型Cu—Mo矿床成矿时代及其地球动力学意义[J].科学通报,2007,52(20):2407—2417.
- [6] 赵一鸣,毕承思.黑龙江多宝山、铜山大型斑岩铜(钼)矿床中辉钼矿的铼—钨同位素年龄[J].地球学报,1997,18(1):61—67.
- [7] 余宏全,李红红,李进文,等.内蒙古大兴安岭中北段铜铅锌金多金属矿床成矿规律与找矿方向[J].地质学报,2009,83(10):1456—1472.
- [8] 潘龙驹,孙恩守.内蒙古查阿乌拉银铅锌矿床地质特征[J].矿床地质,1992,11(1):45—53.
- [9] 张炯飞,庞庆邦,朱群,等.内蒙古孟恩陶勒盖银铅锌矿床白云母Ar—Ar年龄及其意义[J].矿床地质,2003,22(3):253—256.
- [10] 聂凤军,张万益,杜安道,等.内蒙古朝不楞砂卡岩型铁多金属矿床辉钼矿铼—钨同位素年龄及地质意义[J].地球学报,2007,28(4):315—323.
- [11] 赵一鸣,张德全,徐志刚.大兴安岭及其邻区铜多金属矿床成矿规律与远景评价[M].北京:地震出版社,1997:1—318.
- [12] 张德全,雷绵芬,罗太阳.白音诺尔铅锌矿床矿化分带及矿液流向[J].矿床地质,1992,11(3):203—212.
- [13] 刘建明,张锐,张庆洲.大兴安岭地区的区域成矿特征[J].地学前缘,2004,11(1):269—277.
- [14] 陈良,张达,狄永军,等.大兴安岭中南段区域成矿规律初步研究[J].地质找矿论丛,2009,24(4):267—271.
- [15] 王来云,孙念仁,钟立平.大兴安岭北段贵金属有色金属区域成矿地质特征及找矿方法[J].吉林地质,2010,29(1):36—40.
- [16] 薛钢,骆剑英.大兴安岭中南段大中型陆相火山热液型矿床的判别标志[J].内蒙古科技与经济,2011(13):63—64.
- [17] 张春晖,康庄,张广宇,等.东北地区中生代区域成矿与岩浆活动时序特征[J].地质与资源,2009,18(2):87—90.
- [18] 贾盼盼,魏俊浩,巩庆伟,等.大兴安岭地区铜钼矿床成矿区带背景及找矿前景分析[J].地质与勘探,2011,47(2):151—162.
- [19] 贾斌,刘桂香,张春晖,等.大兴安岭中生代火山—次火山制约的铅锌矿床成矿作用[J].地质与资源,2012,21(1):114—121.
- [20] 贾斌,杨宏志,张春晖,等.大兴安岭地区与浅成侵入岩和火山—次火山岩有关的铜钼矿床成矿规律[J].地质与资源,2010,19(3):197—202.