

大兴安岭柴—蘑地区控矿构造特征及赋矿规律

孙忠实¹ 刘四川^{1,2} 郑常青¹ 谭 亮²
孙 黎¹ 李 娟¹ 施 璐¹ 崔芳华¹ 范思琦³

(1. 吉林大学, 吉林 长春 130061; 2. 重庆地质矿产研究院, 重庆 400042; 3. 长春工业大学, 吉林 长春 130012)

摘要:控矿构造一直是热液矿床研究的难点之一, 本文以大兴安岭中段为研究对象, 通过 1:25 万柴河镇幅和蘑菇气幅地质调查, 提出: (1) 该区主干控矿构造由大黑山—太平岭—鸡冠山北断裂带和扎兰屯市—哈多河断裂带构成, 形成时代主要为海西期和燕山期。(2) 控矿构造性质主要表现为压性、张性和剪切性质, 三者之间分别经历了剪切与拉伸、剪切与压扭性质之间的转换, 主压应力场依次发生 E-W 向、SE-NW 向、SSE-NNW 向三次变化。(3) 总结出该区主干构造控矿、分枝构造控矿、平行构造控矿和斜列构造控矿等若干赋矿规律, 该赋矿规律与该区导矿构造、导矿构造和矿源与深部板块俯冲产生熔融岩浆密切相关。这些新认识为该区的地质基础、成矿理论深入研究和找矿工作等均具有重要的意义。

关键词:控矿构造; 赋矿规律; 大兴安岭柴—蘑地区

中图分类号: P613 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3657(2013)02-0529-09

大兴安岭柴河镇和蘑菇气地区位于大兴安岭山脉中段(图 1), 前人对该区做过 1:20 万和部分 1:5 万区域地质调查, 在岩石学、区域构造和成矿等方面取得了重要进展^[1-3]。但由于区调图幅分散和比例尺不同, 有关区域整体控矿构造特征和规律等方面的内容显得极为薄弱。本次通过 1:25 万柴河镇幅和蘑菇气幅(简称柴—蘑地区)地质调查, 对该区控矿构造特征和赋矿规律进行较为深入和系统探讨。

1 地质构造背景

研究区位于大兴安岭成矿带阿尔山—博克图成矿远景区, 地层主要为中晚奥陶世裸河组、多宝山组, 侏罗纪玛尼吐组、满克头鄂博组, 上更新统大黑沟组。岩浆岩主要为呈北东方向展布的海西期花岗岩及分布在区内北东部的燕山期钾长花岗岩。构造主要为北东向希力格特北山断裂、巴升河断裂和次一级北东、北西向断裂, 它们与成矿关系密切(图 2)。

研究区地质背景代表古亚洲洋衰退、消减的奥陶纪浅变质的岛弧火山—沉积岩系及北东向统一展布的海西—燕山期构造岩浆带, 它们对区域成矿具有明显的控制作用, 矽卡岩型多金属矿床和岩浆热液矿床构成本工作区矿化主体。矿点、矿化点及化探异常均沿其分布, 成矿条件极为有利。

2 柴—蘑地区控矿构造分带及样式

基于区域物探、化探和遥感等综合解释, 大兴安岭柴—蘑地区中大黑山—太平岭—鸡冠山北断裂带和扎兰屯市—哈多河断裂带构成了该区的主要构造格局(图 2)。前者位于图幅的北西部(图 2 中 F1), 整体走向为 NNE 方向, 变化范围在 25°~35°, 区内断裂带全长约 110 km。断裂带东部主要为侏罗纪花岗岩体和侏罗纪地层, 西部主要为侏罗纪地层、侏罗纪和石炭纪花岗岩体; 后者位于图幅的东部(图 2 中 F2), 整体走向为近 SN 和 NNE 方向, 变化范围为 10°~

收稿日期: 2012-08-08; 改回日期: 2012-12-19

基金项目: 内蒙古 1:25 万柴河镇(L51C001001)、蘑菇气(L51C001002)幅区调修测项目(1212011120654)及国家自然科学基金(40972059)联合资助。

作者简介: 孙忠实, 男, 1952 年生, 教授, 主要从事矿床学方面的研究; E-mail: sunzs219@163.com。

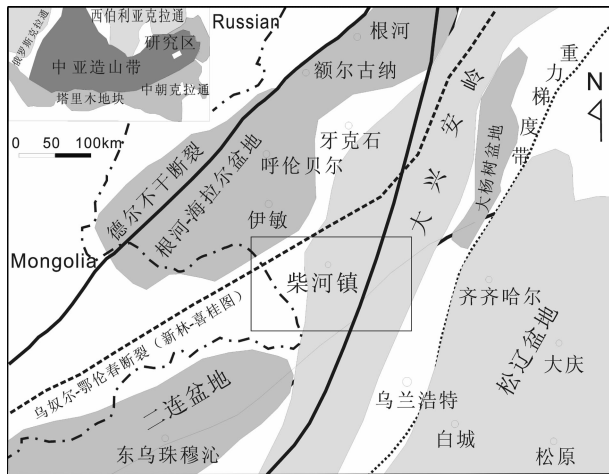


图1 研究区所在的大地构造位置
Fig.1 Tectonic position of the study area

25°,区内断裂带全长约 100 km,断裂带东部主要为二叠纪、三叠纪、侏罗纪及白垩纪花岗岩体和侏罗纪地层。

2.1 控矿构造带

基于上述两大控矿断裂带划分,将本区控矿构造带又进一步细分为 3 条。

(1) 碾子山—新林构造—岩浆岩带

碾子山—新林构造—岩浆岩带位于 F2 断裂带东侧蘑菇气地区,主体岩性为二叠、三叠、侏罗、白垩纪花岗岩体和侏罗纪地层,所分布的矿种主要为 Fe、Cu、Pb、Zn 等,矿床成因类型主要为矽卡岩型多金属矿床。

(2) 大倬倬山—乌兰达坂构造—岩浆岩带

大倬倬山—乌兰达坂构造—岩浆岩带位于 F2 和 F1 断裂带之间,主体岩性为侏罗纪花岗岩体和侏罗纪地层,所分布的矿种主要为 Cu、Ag、Pb、Zn 等,另有少量的 W、Mo、Sn 矿种分布,矿床成因类型整体上为岩浆热液矿床。

(3) 全胜林场—苏河屯构造—岩浆岩带

全胜林场—苏河屯构造—岩浆岩带位于 F1 断裂带西侧地区,主体岩性为侏罗纪地层、侏罗纪和石炭纪花岗岩体,所分布的矿种主要为 Fe、Cu、Pb、Zn、Ni、Rb、Mo 等,矿床成因类型主要为矽卡岩型多金属矿床和少量岩浆热液型矿床。

2.2 控矿构造样式

上述三大控矿断裂带呈 NNE 向平行展布,构成了该区主要的控矿构造格局(图 2)。在两大控矿

构造(F2 和 F1)之间,NW、NE 向次级构造发育,以 NE 向为主,大多呈雁行斜列的方式分布在两大断裂带之间,基于矿体分布与该次级构造密切关系而言,它们对该区成矿具有明显的控制作用。F2 断裂带东部与前述相似,只是分布规模小一些,但以 NE 向为主呈雁行斜列控矿规律更清楚一些。

3 柴—磨地区控矿构造期次

按照断裂与成矿的关系,将成矿构造划分为成矿期前控矿构造、成矿期控矿构造和成矿期后控矿构造。

3.1 成矿期前控矿构造

区内成矿期前构造较少,主要是早古生代地层中局部褶皱和层间小断裂。

3.2 成矿期控矿构造

(1) 早期成矿期控矿构造

早期控矿构造主要指碾子山—新林构造—岩浆岩带和全胜林场—苏河屯构造—岩浆岩带中海西期岩体(表 1)与围岩之间的接触带构造,或外接触带构造,矿床成因类型多为矽卡岩型矿床。

(2) 晚期成矿期控矿构造

晚期控矿构造主要分布在 F1 和 F2 断裂带之间(即大倬倬山—乌兰达坂构造—岩浆岩带)或断裂带边缘,在区域上显示为次级构造,经统计,NE 向控矿构造约 20 条,整体呈 NEE 方向分布,少量(约 10 条)受 NW 向构造控制。如柴河镇地区钓鱼台南西方向的 NW 向断裂,区内长度约 30 km,整体倾向 NE,倾角变化较大,组成岩石主要为侏罗纪满克头鄂博组、玛尼吐组和白音高老组地层。基于区域控矿构造相互切割关系和对比,该区次级断裂形成时期为燕山期,这与区域岩石(表 1)和成矿^④测年结果显示相一致。

(3) 成矿期后控矿构造

区内成矿期后构造较少,仅在局部零星分布,主要体现在新生代玄武岩火山机构。

4 柴—磨地区控矿构造性质及转换

4.1 控矿构造性质

根据野外勘测及综合分析,显示出该区控矿构造性质主要表现为压性、张性和剪切性质。

(1) 压性构造控矿

在该区主要为扎兰屯市—哈多河控矿断裂、大

表 1 柴—磨地区侵入岩形成时代划分对比^{①-④}

Table 1 Contrastive table of ages of intruding rocks in Chaihezhen-Moguqi area

侵入 期次	1:20 万一二五公里索伦军马场幅(1990) ^①		1:20 万扎赉特旗幅(1972) ^②		1:20 万华安公社幅(1976) ^③		1:20 万大黑沟幅(1989) ^④			
	代表性岩体(代号)	同位素年龄 /Ma	代表性岩体(代号)	地质 时代	代表性岩体(代号)	同位素年龄	代表性岩体 (代号)	同位素 年龄 /Ma		
燕山 晚期					钠闪花岗岩组 ($\kappa\gamma_5^3$) 斑岩组($\pi\gamma_5^3$) 闪长岩组(δ_5^3)	晚侏罗世之后 晚侏罗世之后 晚侏罗世之后				
燕山 早期	中细粒石英二长闪长岩 (γ_5^{2-3c})	锆石 U-Pb 138	正长花岗岩(γ_5^3) (文象花岗岩)(γ_5^3)	白垩世 末			浅肉红色花岗 斑岩(γ_5^3)	112.5、 124.5		
	中细粒二长花岗岩(γ_5^{2-3c}) 细粒斑状花岗岩(γ_5^{2-3c})	锆石 U-Pb 138								
	中细粒钾长花岗岩(γ_5^{2-3c})	长石 K-Ar 105.125								
	中细粒石英二长闪长岩 (γ_5^{2-3c}) 石英二长闪长玢岩 (δ_5^{2-3b}) 石英闪长玢岩(δ_5^{2-3b})	长石 K-Ar 99.6								
华力 西期 侵入 体	中粒花岗岩、 黑云母花岗岩(γ_4^3)	长石 K-Ar 256.3	白岗花岗岩($\chi\gamma_4^{3-2c}$) 白岗岩($\chi\gamma_4^{3-2c}$) 弱钠长石化花岗岩 ($\chi\gamma_4^{3-2c}$)	晚二叠 世						
	中粒黑云母花岗岩 (γ_4^3)								白岗花岗岩组 ($\chi\gamma_4^{3-2c}$)	晚二叠世
	中粒花岗岩、黑云母花岗 岩(γ_4^3)	黑云母 K-Ar 136.42	黑云母花岗岩 ($\chi\gamma_4^{3-2b}$) 花岗闪长岩(γ_4^{3-2b}) 白岗花岗岩(γ_4^{3-2b}) 斜长花岗岩(γ_4^{3-2b})	晚二叠 世					花岗岩组(γ_4^{3-2b})	(242)晚二叠世
	中粒花岗岩(γ_4^3)	锆石 U-Pb 218							斜长花岗岩组 (γ_4^{3-1})	早二叠世晚期

黑山—太平岭—鸡冠山北控矿断裂和部分 NE 向断裂,具体体现为断层面的产状沿走向、倾向有一定变化,呈波状起伏;断层带中破碎物质出现片理、拉长、透镜体;断层两侧岩石受到挤压应力形成挤压破碎带。

(2)张性构造控矿

在该区中部分布广泛,大多为 NW 向分布,如钓鱼台南西侧断裂,哈玛尔坝 NE 侧断裂等。具体体现为断层带较宽,形成锯齿状追踪张裂,在断层带内可见构造角砾岩。受构造带控制,矿化明显,如哈玛尔坝附近 Cu 矿化,乌兰达坂附近 Ag、M、W、Cu、Pb 矿化点。

(3)剪切性质构造控矿

主要分布在两大断裂带之间,形成共轭剪切面,两个剪切面分别为 NW 和 NEE 方向,具体体现为产状稳定,剪切面光滑平直,局部可见有擦痕,在构

造地质矿产图上(图 2)显示出羽列现象。

4.2 控矿构造性质转换

以下主要讨论成矿期控矿构造性质的转换,包括剪切—拉张性质转换,剪切—压扭性质转换等。

4.2.1 剪切—拉张控矿构造性质转换

受到区域 SEE 向和 NWW 向主压应力的作用,该区地层主体形成 NNE 向褶皱,大倬倬山—乌兰达坂构造—岩浆岩带为向斜核部,随区域地壳抬升该向斜核部隆起,向斜两翼分别下滑产生剪切作用,使区域 F1 和 F2 断裂作用加强(图 2),拉张空间形成并加大,深部岩浆上侵,在与围岩相接触地带形成矽卡岩型矿床(图 3-1)。

控矿构造剪切—拉张的另一种转换形式是受到区域剪切作用形成早期 X 型节理(图 2 北和南东地区),在拉张作用下,形成追踪张形态(图 3-3)。

①朱洪森等.一二五公里幅和索伦军马场幅 1:20 万区域地质调查报告.内蒙古自治区地质矿产局,1990.
 ②张海阳等.扎赉特旗幅 1:20 万区域地质测量报告.黑龙江省地质局,1972.
 ③刘步昌等.华安公社幅 1:20 万区域地质调查报告.黑龙江省地质局,1976.
 ④封书凯等.大黑沟幅 1:20 万区域地质调查报告.内蒙古自治区地质矿产局,1989.

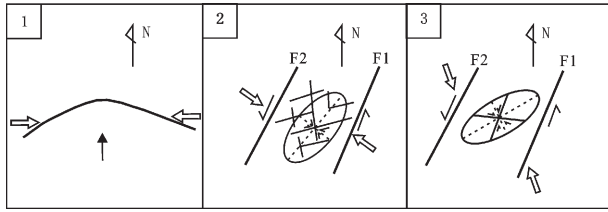


图 3 柴—磨地区控矿构造性质转换示意图
Fig.3 Sketch map showing transformation of ore-controlling structures in Chaihezhen-Moguqi area

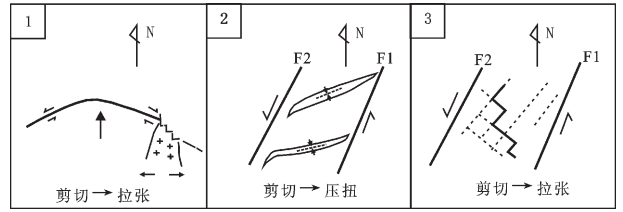


图 4 柴—磨地区主压应力场变化示意图
Fig.4 Sketch map showing transformation of major stress in Chaihezhen-Moguqi area

4.2.2 剪切-压扭控矿构造性质转换

区域 NNE 向分布的 F1 和 F2 两大断裂带在左型剪切作用下,在 F1 和 F2 两大断裂带之间形成次一级 NEE 向的压扭性控矿构造(图 2, 3-2),沿该控矿构造形成的矿床主要为 Sn、Pb、Zn、Ag 等热液矿床(图 2)。

5 柴—磨地区控矿构造主压应力场和控矿构造层次特征

结合柴—磨地区控矿构造性质的转换,可初步确定该区控矿构造主压应力场特征,具体特征分析如下(图 4)。

受 E-W 向主压应力场挤压,导致中间隆起两翼下沉形成褶皱(图 4-1)。

区域 NNE 向分布的 F1 和 F2 两大断裂带所显示的左型剪切作用,主要是在 SSE-NWW 向主压应力场作用下形成,对应于 F1 和 F2 两大断裂带之间形成“X”型剪切构造(图 4-2)。

随主压应力持续,递进应变加强,原 SE-NW 向主压应力场逐渐变为 SSE-NNW 向主压应力场,原 F1 和 F2 两大断裂带之间 NE 向应变椭球体长轴逐渐变为 NEE 向(图 4-3)。

柴—磨地区控矿构造层次主要表现为浅部构造层次和深部构造层次。浅部构造层次又称脆性断裂系,主要鉴别特征是断裂带主要由碎裂岩、构造透镜体和断层泥等组成,为该区主体;深部构造层次又称韧性剪切带,主要鉴别特征是长石、石英矿物拉长定向形成糜棱岩,总体构成片理构造,在该区扎兰屯市西(F2 断裂北段)所分布的石英片岩、石英绢云片岩等组成该深部构造层次的主体,形成深度大约在地壳深部 10 km。

从导矿构造和容矿构造特征可显示出深部构造

与浅部构造的关系。基于柴—磨地区构造纲要图和矿化点分布图显示,本区导矿构造主要由扎兰屯市—哈多河断裂(F2)和大黑山—太平岭—鸡冠山北断裂(F1)两条大断裂带组成,它们共同构成了区内导矿构造,为深部矿源提供了路径。区域容矿构造主要为两大断裂带之间的 NE 向、NW 向和 NEE 向次级构造,深部矿源沿导矿构造上升过程中,受次级构造的影响,在容矿构造的有利部位富集成矿。

6 柴—磨地区深部构造与矿源

大兴安岭柴—磨地区受海西、燕山强烈构造运动的影响,深部板块由东向西俯冲,中部隆起,两边滑脱,形成扎兰屯市—哈多河和大黑山—太平岭—鸡冠山北两大断裂控矿带。从矿化岩性化学成分测定中,Fe 和 Mn 等深部或幔源元素含量较高(表 2 中 Fe 最高可达 0.16%,均值为 0.083%,Mn 最高可达 0.0065%,Pb、Zn、Cu、Sb、和 Sn 等金属也有少量或异常存在;表 3 中 Fe₂O₃ 最高可达 3.42%,FeO 最高可达 4.16%,Mn 最高可达 0.21%),特别是从区域 935 件岩石样品测定中,Fe 元素含量(最高可达 0.14%,均值为 0.0175%)的分布,主体沿大黑山—太平岭—鸡冠山北深大断裂带分布(图 5)。结合前人区域研究成果^[45]海西期和燕山期成岩对成矿的控制(表 2,图 2),该区成岩背景主体是板内非造山伸展环境下形成的 A 型花岗岩,其动力学背景为中国东部岩石圈处于拉伸减薄的环境,成矿物质为深部壳幔混合来源。

图 6 显示,扎兰屯东部在地下 20 km 深处仍有深大断裂。本区位于其中,深部断裂清晰可见,综合资料表明,海西期和燕山期是本区两个主要成矿时代,深部断裂是地壳板块由东向西俯冲过程中形成,期间含矿幔浆向上与深部含矿地壳相混熔,深部壳

表 2 柴一磨地区主要矿化岩石微量元素和稀土成分平均值 (每一件样品 4 个测定值)列表 (10⁻⁶)
Table 2 Trace element and REE values of primary mineralization rocks in Chaihezhèn-Moguqi area (10⁻⁶)

序号	样号	位置 (X)	位置 (Y)	岩性	Zr	Sr	Rb	Sb	Zn	As	Cu	Ni	U	Th	Fe	Mn
1	B2219-1-18A	292303.0	5232722.0	粉砂岩	1490.24	129.3	170.74	25.84	165.55	0	28.97	171.36	0	33.67	95755.29	1546.62
2	B2219-2-26A	292335.8	5232637.5	花岗岩	492.24	351.98	204.31	25.86	97.23	0	0	63.37	16.45	18.46	44990.22	1042.67
3	B2222-3-12A	292484.0	5232555.0	粉砂岩	349.89	138.17	1100.87	0	457.18	0	0	220.62	31.43	0	169159.27	6595.95
4	B2243-3-4A	284362.36	5264366.1	凝灰岩	758.67	115.87	29.25	15.83	152.23	14.93	71.57	0	11.31	15.16	60168.76	954.1
5	B4223-2-1-22A	284380.80	5263228.8	石英砂岩	169.02	1174.66	144.18	9.75	68.54	70.24	30.13	243.35	0	6.76	80865.36	383.73
6	B4223-2-4-8A	284380.80	5263228.8	石英砂岩	24.32	558.58	3.32	15.71	19.64	50.32	0	70.96	0	0	50261.47	809.66
7	P70-5-1-30A		233.16	黑云片岩	266.82	33.86	0	85.58	7.9	25.46	259.76	0	0	0	81491.42	1371.67
序号	样号	Ti	Ca	K	S	Ba	Te	Sb	Sn	Cd	Ag	Mo	Co	Cr		
1	B2219-1-18A	150.22	8740.85	19954.51	45489.67	0	750.29	883.38	77.18	43	32.98	0	0	0		
2	B2219-2-26A	66.92	2927.61	32150.79	35864.37	0	487.37	748.23	78.55	55.08	0	0	0	0		
3	B2222-3-12A	289.78	7924.98	15990.93	62829.59	1001.2	934.86	1913.49	215.58	134.23	235.39	30.7	14.51	0	53.07	
4	B2243-3-4A	0	614.31	1550.27	16156.15	9568.02	389.44	869.84	119.27	73.73	48.02	0	0	0	0	
5	B4223-2-1-22A	112.76	2058.48	88608.88	25350.6	103971.96	1491.02	1551.27	183.75	126.84	94.28	25.2	8.82	42.85	0	106.14
6	B4223-2-4-8A	0	163.77	528260.81	0	46111	333.32	769.63	119.26	72.96	37.52	0	0	10.5	0	0
7	P70-5-1-30A	221.75	7740.71	99047.85	13294.35	641.43	1087.61	133.54	89.86	55.38	0	0	0	561.1	84.02	

注:测定单位为吉林大学地球科学学院;测试人为张行、常翔、施璐、刘四川等;测试仪器为 X 射线荧光分析仪(Niton XL3t-950, Made in the USA);测定日期为 2011-12。

表 3 柴一磨地区主要矿化岩石常量元素成分 (10⁻²)
Table 3 Major elements of primary mineralization rocks in Chaihezhèn-Moguqi area (10⁻²)

序号	分析号	送样号	Al ₂ O ₃	CaO	FeO	K ₂ O	MgO	MnO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
1	1372	B4223-2-1	14.83	5.67	4.16	3.85	9.82	0.09	2.97	0.28	0.99	52.36	1.10
2	1373	B4223-2-2	4.03	26.05	1.00	0.32	17.81	0.14	0.12	0.05	0.18	29.50	1.42
3	1375	B4223-2-4	2.69	28.11	0.36	0.08	19.18	0.14	0.05	0.02	0.13	16.70	3.42
4	1376	B2243-1b	18.21	2.44	3.80	4.93	2.89	0.18	1.08	0.36	1.38	59.62	1.04
5	1377	B2243-2	11.98	0.19	3.24	2.28	1.27	0.16	3.89	0.03	0.17	72.18	2.05
6	1378	B2243-3	12.22	0.13	3.47	2.32	1.05	0.15	4.26	0.04	0.18	73.06	1.24
7	1379	B2243-4	14.83	0.90	2.07	4.71	1.36	0.06	2.94	0.06	0.39	69.32	0.89
8	1380	B2243-5	13.34	1.99	2.32	2.58	1.94	0.08	3.59	0.09	0.41	69.28	1.72
9	1381	B2252-1	13.67	0.22	0.08	4.88	0.27	0.21	3.22	0.02	0.21	74.22	1.38

注:测定单位为国土资源部哈尔滨矿产资源监督检测中心;测试仪器为 ICP-OES;测定日期为 2011-09-20。

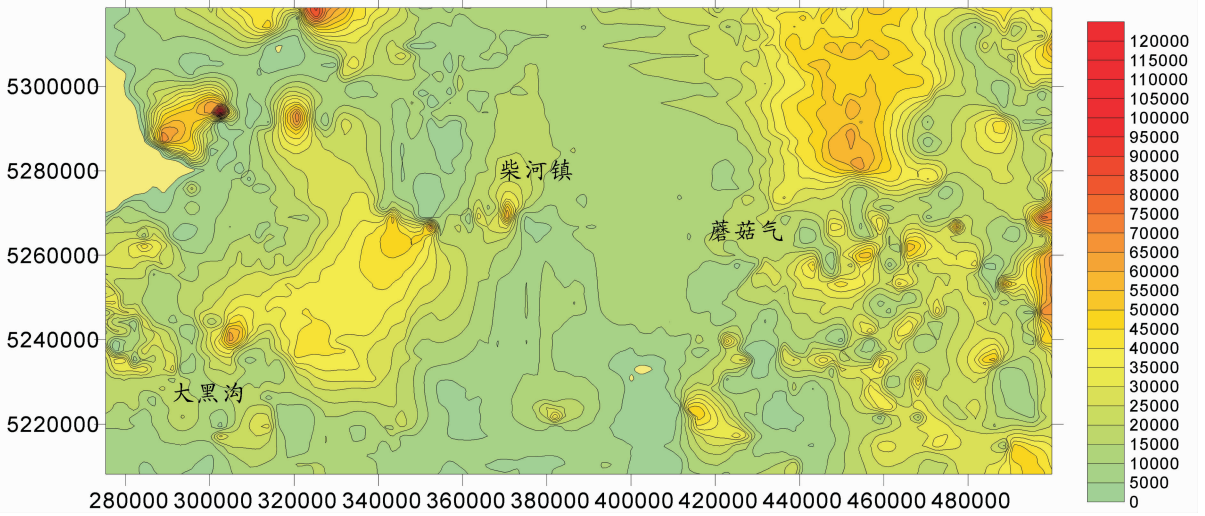


图 5 柴河镇和蘑菇气地区 935 件样品测定中 Fe(10⁻⁶)元素分布图
 Fig.5 Fe distribution in 935 samples in Chaihezhèn-Mògūqì area

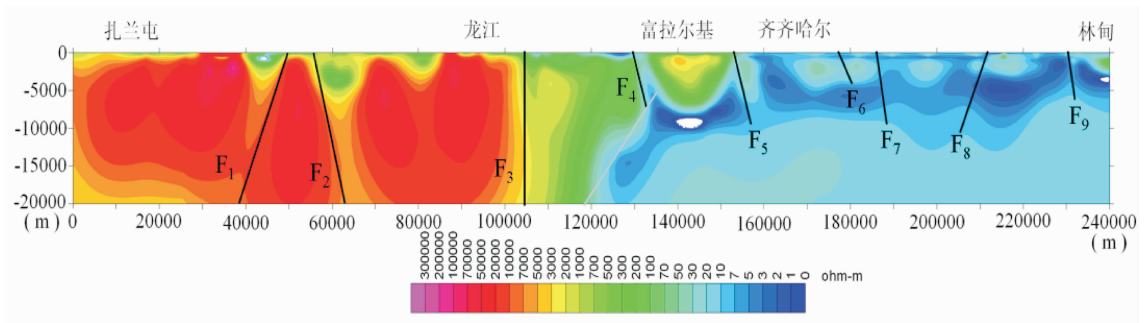


图 6 林甸—扎兰屯大地电磁测深(MT) 二维反演(据张兴洲等,2012)^①
 Fig.6 2D inversion of magnetotelluric sounding (MT) in Lindain-Zhalantun area

幔混合含矿岩浆沿深部断裂上升到区内两大(F1 和 F2)断裂构造带,在岩浆岩与区域地层接触带上形成矽卡岩型矿体,同时导矿构造带作为侵入岩浆热液通道,气水热液沿着容矿构造进入围岩,在次级构造的影响下,形成各种形态、不同期次和阶段的岩浆热液矿体(图 6~7)。

7 柴—蘑地区控矿构造赋矿规律

柴—蘑地区控矿构造赋矿规律主要包括主干构造控矿、分枝构造控矿、平行构造控矿和斜列构造控矿等方面。

7.1 主干构造控矿

扎兰屯市—哈多河控矿断裂带 (F2) 和大黑

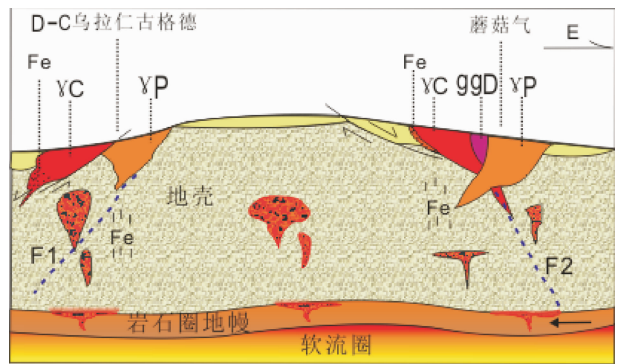


图 7 柴—蘑地区乌拉仁古格德—蘑菇气剖面示意图 (图例同图 2)

Fig.7 Sketch profile of Wularenugude—Mogouqi area

①郑常青等. 柴河镇和蘑菇气幅 1:25 万区域地质调查报告. 吉林大学, 2012.

山—太平岭—鸡冠山北控矿断裂带(F1)为该区的两个主干控矿构造,两大主干构造将该区划分为3个成矿带(图2)。碾子山—新林岩构造—浆岩带和全胜林场—苏河屯构造—岩浆岩带以矽卡岩型矿化为主,中部的大黑山—太平岭—鸡冠山北控矿断裂带以热液型矿化点为主。矿化点图显示,在断裂接触带上分布大量的矽卡岩型矿床和少量热液矿床。矿体整体展布方向为NE方向,与断裂带走向相一致。以上表明,主干构造对赋矿具有明显的控制作用。

7.2 分枝构造控矿

分枝构造控矿主要表现为该区碾子山—新林构造—岩浆岩带和全胜林场—苏河屯构造—岩浆岩带内的一些NW向断裂,特别是在碾子山—新林构造—岩浆岩带内的分枝构造较多,在分枝构造的部位大多分布有矽卡岩型多金属矿化,且矿体展布方向基本与分枝构造相一致,仅局部少数矿体呈SN向展布(图2)。

7.3 平行构造控矿

平行构造控矿主要体现为两大平行的主干控矿构造带和平行的次级构造带控制矿体的形成。两大平行的主干断裂带上,各矽卡岩型矿化点分布方向一致,呈近平行状分布在两大断裂接触带上,表明它们受平行构造的控制。在次级构造带内,即大倬倬山—乌兰达坂构造—岩浆岩带内,次级构造主体方向为平行状的NE方向,矿化图显示,矿体多分布在次级构造的接触带和边缘,各个矿化点总体展布方向呈近平行的NE方向,这与次级构造的方向相一致(图2)。

7.4 斜列构造控矿

斜列构造在该区表现明显。F1与F2断裂之间热液矿床主体呈NEE向以右型斜列分布(图2,图3-2)。F2断裂以东地区矽卡岩型矿床主体呈NE向以右型斜列分布(图2)。

8 结 论

通过该区控矿构造特征及赋矿规律系统讨论,主要总结出如下结论:

(1)大兴安岭柴—蘑地区主干控矿构造由大黑山—太平岭—鸡冠山北断裂带和扎兰屯市—哈多河断

裂带构成,控制了该区地层、岩浆岩带和矿带的分布。控矿构造形成时代主要为海西期和燕山期。

(2)大兴安岭柴—蘑地区控矿构造性质主要表现为压性、张性和剪切性质,三者之间分别经历了剪切与拉张,剪切与压扭性质之间的转换,主压应力场依次发生E-W向、SE-NW向、SSE-NNW向三次变化。多控矿构造性质—控矿构造性质复杂转换—主压应力场多次变化是容矿、富矿的主要条件之一。

(3)提出该区若干赋矿规律,即主干构造控矿、分枝构造控矿、平行构造控矿和斜列构造控矿。该赋矿规律与该区容矿构造与导矿构造、导矿构造和矿源与深部板块俯冲产生熔融岩浆密切相关。

参考文献(References):

- [1] 张永正,李秀荣,杨宏智,等.大兴安岭东南段铜多金属成矿构造条件[J].地质与资源,2007,16(1):38-41
Zhang Yongzheng, Li Xiurong, Yang Hongzhi, et al. Structural condition of copper-polymetallic mineralization in the southeast section of Daxinganling Mountains[J]. Geology and Resources, 2007, 16(1):38-41(in Chinese with English abstract).
- [2] 殷嘉飞,邢树文.大兴安岭地区矿产调查评价工作回顾及“十一五”总体部署设想[J].地质与资源,2008,17(2):86-91
Yin Jiafei, Xing Shuwen. Mineral resources survey and assessment in the daxinganling region: Review and tentative ideas for the Five-Year Plan from 2005 to 2010 [J]. Geology and Resources, 2008, 17(2): 86-91(in Chinese with English abstract).
- [3] 邵积东,陶继雄,李四娃,等.大兴安岭成矿带找矿工作新进展[J].地质通报,2009,28(7):955-962.
Shao Jidong, Tao Jixiong, Li Siwa, et al. The new progress in ore prospecting within Daxing'anling mineralization belt, China [J]. Geological Bulletin of China, 2009, 28(7):955-962(in Chinese with English abstract).
- [4] 翟德高,刘家军,王建平,等.内蒙古太平沟斑岩型钼矿床Re-Os等时线年龄及其地质意义[J].现代地质,2009,23(2):262-268
Zhai Degao, Liu Jiajun, Wang Jianping, et al. Re-Os isotopic chronology of molybdenite from the Taipinggou porphyry-type molybdenum deposit in innermongolia and its geological significance [J]. Geoscience, 2009, 23(2):262-268(in Chinese with English abstract).
- [5] 邵济安,牟保磊,朱慧忠,等.大兴安岭中南段中生代成矿物质的深部来源与背景[J].岩石学报,2010,26(03):649-656
Shao Jian, Mu Baole, Zhu Huizhong, et al. Material source and tectonic settings of the Mesozoic mineralization of the Da Xing'an Mts [J]. Acta Petrologica Sinica, 2010, 26(03):649-656(in Chinese with English abstract).

The ore-control structural features and ore-host regularity of Chaihe-Moguqi area in the Da Hinggan Mountains

SUN Zhong-shi¹, LIU Si-chuan^{1,2}, ZHENG Chang-qing¹,
TAN Lian², SUN Li¹, LI Juan¹, SHI Lu¹, CUI Fang-hua¹, FAN Si-qi³

(1. *Jilin University, Changchun 130061, Jilin, China*; 2. *Chongqing Institute of Geology and Mineral Resources, Chongqing 400042, China*;
3. *Changchun University of Technology, Changchun, Jilin, China*)

Abstract: Ore-controlling structure is always one of the difficulties in the study of hydrothermal deposits. With Chaihezhen-Moguqi region of the Da Hinggan Mountains as the study object, this paper puts forward some conclusions on the basis of the 1:250000 geological investigation of Chaihezhen-Moguqi region. 1. The main ore-controlling structures are Daheishan-Taipingling-Jiguanshan fracture zone and Zalantun City-Haduo River fracture zone, and the formation ages are mainly Hercynian and Yanshanian. 2. Ore-controlling structures mainly show compression, tensile and shear properties, and between the three properties, there existed the conversion between shear and tensile and between shear and torsion, with the principal compressive stress field changing in the directions of E-W, SE-NW to SSE-NNW in succession. 3. The regularities of the main ore-controlling structures, the branching ore-control structures, and the parallel and inclined ore-controlling structures are summarized in this paper. These regularities, the structures as passageways for ore fluids and the ore source were closely related to deep subduction which produced molten magma. These new ideas are of great significance for the detailed study of geological foundation, metallogenic theory and prospecting work in this region.

Key words: ore-controlling structure; ore-host regularity; Chaihe-Moguqi area in the Da Hinggan Mountains

About the first author: SUN Zhong-shi, male, born in 1952, professor, mainly engages in ore deposit research; E-mail: sunzs219@163.com.