

内蒙古中部原生金矿类型及找矿方向

王振华, 赵广明, 胡鸿飞, 郭瑞卿, 张学权

(武警黄金第二支队, 内蒙古 呼和浩特 010010)

摘要: 内蒙古狼山—白云鄂博、乌拉山—大青山、锡林郭勒成矿带具有较好的区域成矿地质条件, 通过分析、研究各区带的地质、物化探及典型矿床特征, 将金矿床类型划分为蚀变岩型、石英脉型、层控热液改造型及斑岩型4类。通过对3个成矿区带的综合分析, 结合野外找矿实践, 提出了太古宇乌拉山群片麻岩, 元古宇渣尔泰、白云鄂博、二道洼群变质砂岩和绿片岩, EW向深大断裂的次级构造发育区及华力西晚期—燕山早期基—酸性岩体的内外接触带为进一步的找矿区域。

关键词: 金矿; 金矿类型; 找矿方向; 内蒙古中部

中图分类号: P618.51

文献标识码: A **文章编号:** 1006-558X (2003) 02-0038-07

内蒙古中部 (东经: $106^{\circ}00'00'' \sim 114^{\circ}00'00''$, 北纬: $40^{\circ}00'00'' \sim 44^{\circ}00'00''$) 具有较丰富的金矿资源, 区内金矿床类型齐全且分布广泛, 太古宙、元古宙、古生代地层中均有含Au地质体分布, 该区构造复杂, 岩浆活动频繁, 成矿地质条件优越, 是一个具有广阔找矿远景的地区 (图1)。

1 地质背景

本区横跨华北地台和内蒙地槽2个构造单元, 从南至北次级构造单元分别为内蒙台隆 (阴山断隆)、狼山—白云鄂博台坳、宝音图隆起、桑根达来坳陷^[1]。地层从太古宇—新生界均有出露, 其中太古宇乌拉山群, 元古宇白云鄂博、渣尔泰、马家店、二道洼群分布广泛。由于处于槽台接合部, 构造活动极其强烈且具多期性, 区内有川井—赤峰、临河—集宁、呼和浩特—包头3条近

EW向的区域性深大断裂, 由此派生的次一级深大断裂亦广泛发育, 其中白乃庙—镶黄旗、白云鄂博、石崩断裂带与金矿成矿关系非常密切。区内岩浆活动频繁, 不同期次侵入岩均有出露, 并经历了多次构造变动, 其中华力西期、燕山期侵入岩广泛发育。

1:20万区测报告显示, 区内重砂测量金异常区 (点) 较多, 主要集中在狼山、达茂旗—白云鄂博、乌拉山—大青山、二连浩特红格尔、苏尼特右旗白乃庙—白音哈尔地区和宝音图隆起区, 且异常大部分处于太古宇乌拉山群, 元古宇宝音图、二道洼、渣尔泰、白云鄂博群, 及其它与华力西期岩浆岩的接触带。

2 成矿地质条件

2.1 赋矿层位

太古宇乌拉山群, 元古宇宝音图、白云

收稿日期: 2003-03-31。李莉编辑。

作者简介: 王振华 (1963-), 男, 内蒙古土默特左旗人, 武警黄金第二支队工程师, 中专, 从事黄金地质普查找矿工作。

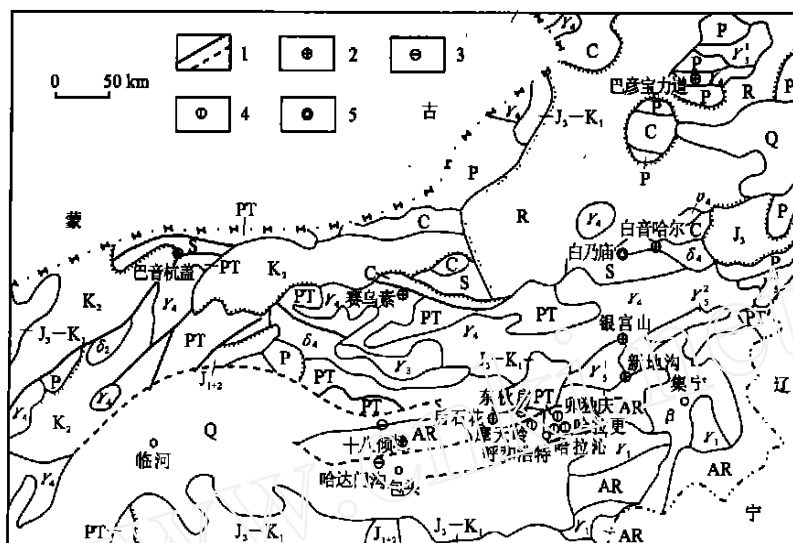


图1 内蒙古中部金矿产分布示意图 [据《当代内蒙古地质事业》(1987) 修编]

Q—第四系；R—第三系； K_2 —上白垩统； J_3-K_1 —上侏罗—下白垩统； J_{1+2} —下中侏罗统；P—二叠系；C—石炭系；S—志留系；PT—元古宇；AR—太古宇；—第三纪玄武岩； γ_2 —燕山期侵入岩； γ_1 —印支期侵入岩；4、4、4—华力西期侵入岩；3—加里东期侵入岩；2—元古宙侵入岩；1—太古宙侵入岩；1—实测及推测断层；2—石英脉型金矿床；3—蚀变岩型金矿床；4—层控热液改造型金矿床；5—斑岩型金矿床

鄂博、渣尔泰、二道洼群是区内的主要赋金层位。其中，哈达门沟大型金矿床赋存于乌拉山群变质岩；巴音杭盖金矿床的形成与宝音图群有密切关系；二道洼、马家店、白云鄂博群是区内内生金属矿床的重要赋矿层位，如哈拉沁、卯独沁、摩天岭、赛乌素、干斯陶勒盖等金矿床均赋存于其中。上述赋矿层位均遭受了强烈的构造和不同程度的区域变质作用。

2.2 岩浆活动

研究区岩浆岩广泛发育，且岩浆活动具多旋回、多期次性，岩体从新元古代到燕山早期均有出露，其中以华力西中期岩浆岩最为发育。中酸性杂岩体多与岩浆热液（斑岩型）及期后热液型金矿关系密切。华力西期花岗闪长岩、黑云母花岗岩、斜长花岗岩控制着热液型金矿的产出。巴音杭盖金矿床产于元古宇宝音图群浅变质岩与华力西中期斜长花岗岩的内外接触带；白音哈尔金矿床赋存于华力西晚期石英闪长岩与白乃庙群片岩的内接触带。

2.3 控矿构造

区内经历了多期次的构造运动，由此形成了不同规模、强度的破碎带，断裂不仅是岩浆活动的主要通道，而且为金矿床的成矿提供了赋存空间，矿床的分布在空间上与深断裂具有十分密切的关系。

宝音图隆起控制了巴音杭盖金矿床的形成；乌拉特中旗干其毛道边境线金成矿带与索伦敖包 NEE 向深断裂及其一级断裂的破碎带有关，其中赋存于动力变质岩破碎带中的石英脉 Au 含量高；白云鄂博北断裂控制了赛乌素和干斯陶勒盖金矿的形成；乌拉山山前大断裂和临集深大断裂控制着乌拉山金矿田的分布；白音哈尔金矿床与近 EW 向白乃庙深大断裂有关，其次级断裂是金矿的导矿和容矿构造。

3 金矿类型及典型矿床

3.1 金矿类型

根据区域地质背景、成矿作用及矿床特

征, 将该区金矿床初步划分为 4 个类型, 即蚀变岩型、石英脉型、层控热液改造型和斑岩型。

3.1.1 蚀变岩型 主要分布于乌拉山—大青山成矿带。金矿直接赋存于构造破碎带、挤压片理化带、韧性剪切带中, 与太古宙变质岩关系十分密切, Au 主要富集于蚀变岩中。构造蚀变带规模不等, 往往有强烈的钾化、硅化、黄铁矿化、绿泥石化、绢云母化及碳酸盐化等。属于此类型的有包头市哈达门沟、武川县东伙房、固阳县十八顷壕等金矿。

3.1.2 石英脉型 主要分布在区域性深大断裂附近, 受其次一级断裂控制, 与华力西期侵入岩有密切的空间关系, 多发育在元古宙地层与岩体的内外接触带。石英脉往往充填于破碎蚀变带中, 成群成带出现, 常见膨胀收缩、分支复合现象。少数石英脉含 Au 性较好, 矿化不均匀。属此类型的主要有乌拉特中旗巴音杭盖、达茂旗赛乌素、苏尼特右旗白音哈尔、苏尼特左旗巴彦宝力道、察右中旗银官山等金矿。

上述 2 类是本区的主要金矿类型, 目前已发现的矿床一般规模较大。它们可在一个矿区同时出现, 地表表现为石英脉型, 在深部由于多次构造活动造成含 Au 热液多次充填交代, 蚀变作用不断增强, 往往石英脉型、蚀变岩型和两者间的过渡类型并存。

3.1.3 层控热液改造型 主要分布在乌拉山—大青山成矿带大青山成矿远景区内。金矿床主要产于内蒙台隆太古宙中晚期形成的深大断裂带两侧的次一级断裂带上, 矿体赋存于挤压形成的褶皱和断裂破碎带、片理化带、千糜岩带内, 矿化带的产出和展布具有一定的层控性质。典型金矿床有卯独庆、哈拉沁、哈拉更、新地沟、摩天岭。

3.1.4 斑岩型 仅在白乃庙—镶黄旗一带有所发现。位于川井—赤峰区域性深大断裂带 N 侧, 白乃庙—镶黄旗断裂带附近, 与

绿片岩带及华力西和燕山期中酸性岩体关系密切, 产于岩体与地层的内外接触带, 严格受断裂控制。

3.2 典型金矿床

3.2.1 哈达门沟蚀变岩型金矿^[2] 位于华北地台北缘阴山隆起带中段。矿区出露的地层主要为太古宇乌拉山群变质岩, 主要岩性为片麻岩、麻粒岩、变粒岩、斜长角闪岩、大理岩及磁铁石英岩等。断裂较为发育, 褶皱则以层间褶皱为主, 与金矿化关系密切的断裂为近 EW 向展布的乌拉山—大青山山前断裂、临河—集宁山后大断裂、山前钾长石化破碎蚀变带及由它们派生的次级构造。岩浆岩主要有大桦背黑云斜长花岗岩和沙德盖钾长花岗岩, 脉岩则相对较发育, 主要有伟晶岩脉、辉绿岩脉、闪长岩脉及石英脉。

含 Au 地质体呈脉状或似板状产出, 矿化较连续, 沿走向、倾向均有分支复合、尖灭再现现象, 总体走向近 EW, 倾向 S, 倾角 55~65°, 矿体一般厚 0.70~3.00 m, 矿化类型为含 Au 石英脉、含 Au 石英—钾长石脉型和蚀变岩型。自然金的赋存状态以包裹体金为主, 其次为裂隙金和晶隙金。围岩蚀变主要有硅化、钾长石化、绿泥石化、绢云母化和碳酸盐化等。钾长石化是哈达门沟金矿床最主要的特征。

太古宇乌拉山群为主要含 Au 层位, 含 Au 岩石类型主要为片麻岩和斜长角闪岩, 其 Au 丰度值都较高, 微量元素的方差、变化系数比较大, 说明 Au 及其他元素发生过迁移 (表 1)。

矿区南侧的钾长石化破碎蚀变带是主要导矿构造, 金矿体主要赋存于该带北侧的次一级构造破碎带中。该破碎带与乌拉山—大青山山前大断裂平行, 走向 65°左右, 宽数十米, 长达十余千米, 发育糜棱岩和构造角砾岩, 由于受热液蚀变, 破碎带中钾长石化、硅化、碳酸盐化很强烈。

稀土元素含量 REE (不含 Y) 为

表1 哈达门沟矿区主要岩性含 Au 特征

岩 性	样数	$w(\text{Au})/10^{-9}$ (平均)	变化系数 %	方差
黑云母斜长片麻岩	32	299.8	282.3	846.2
黑云角闪斜长片麻岩	29	313.1	381.1	1 193.3
斜长角闪岩	12	16.2	1.75	7.0
角闪斜长片麻岩	4	7.0	41.9	2.9
斜长片麻岩	18	45.0	235.5	105.9
辉长片麻岩	3	16.7	104.2	19.7
黑云母角闪二长片麻岩	34	15.6	375.1	58.6
斜长角闪片麻岩	34	19.5	342.9	66.8

注：据原武警黄金第十一支队，1992。

$71.894 \times 10^{-6} \sim 96.926 \times 10^{-6}$ ，接近于基性岩的 85.000×10^{-6} ，矿体中 Eu 为 1.63，围岩为 0.37 ~ 0.63，说明稀土元素发生了分馏作用，前者富 Eu，后者贫 Eu。

乌拉山群变质岩富重 S， ^{34}S 平均值为 2.61‰，接近于陨石 S，极差为 3.09‰，矿体中 ^{34}S 平均值为 -10.82‰，在直方图上呈正态分布，说明矿石中 S 来源单一，经过充分的分馏作用，矿石中富轻 S，证明矿石中的 S 来源于地层。

12 件矿石 H、O 同位素的分析结果表明，在 D— $^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$ 相关图上，一部分样品投影于变质水区，一部分在变质水和大气降水之间，说明成矿溶液主要是变质水并有大气水的参与。

成矿溶液中阳离子以 K^+ 、 Na^+ 为主， Ca^{2+} 次之， Mg^{2+} 很少。 $\text{K}^+ \text{Na}^+ \text{Ca}^{2+} \text{Mg}^{2+} = 11.3 \ 35.3 \ 9.8 \ 1.0$ （摩尔数之比），成矿溶液属 $\text{NaCl}-\text{KCl}-\text{CaSO}_4-\text{H}_2\text{O}$ 体系，为碱金属氯化物溶液。

主成矿期的温度在 200 ~ 360 之间，属中—高温热液。

通过上述分析，哈达门沟金矿为成矿物质来源于太古宇乌拉山群，严格受构造控制，形成于中—高温环境，与变质热液有关的硅化、钾长石化蚀变岩型金矿床。

3.2.2 巴音杭盖石英脉型金矿^[3] 位于川井—赤峰深大断裂带北侧，内蒙古中部地槽褶皱系西端宝音图中央隆起西缘北部，隆起两侧为中、新生代盆地，隆起与盆地以深大断裂接触。区内出露的地层主要为元古宇宝音图和温都尔庙群等。断裂非常发育，其中 NW、EW 向断裂为主要的控矿构造。各时代岩浆活动强烈，其中华力西中期斜长花岗岩广泛分布。脉岩与各期侵入岩相伴产出，主要有白云母伟晶岩脉、花岗闪长玢岩脉、石英闪长玢岩脉及石英脉。

含 Au 地质体为石英脉，呈单脉和复脉充填于断裂中，矿脉断续相连，尖灭再现、膨胀收缩现象明显，多呈透镜、长扁豆状产出。主要矿体呈近 EW、SE、NE 向平行于岩体与地层的接触带分布，一般距接触带内外 2 ~ 3 km。矿体一般厚 0.3 ~ 3.0 m。矿石类型极其简单，为贫硫化物含 Au 石英脉型。金矿物的赋存状态以粒间金为主，其次为裂隙金和包裹体金。主要蚀变矿化类型为硅化、绢云母化、碳酸盐化，金属硫化物简单，以黄铁矿为主，其总量约为 2%。

元古宇宝音图群为主要含 Au 层位，主要岩性的 Au 含量^[3]：斜长角闪岩为 6.4×10^{-9} 和 5.4×10^{-9} （2 个样品）、斜长花岗岩 4.6×10^{-9} 、煌斑岩 6.8×10^{-9} ，均高于地壳 Au 丰度值（ 3.5×10^{-9} ）。

通过对矿区内不同地质体稀土元素含量的测定，各类岩石的 LREE/ HREE 值都大于 1，均属于轻稀土富集型，大部分样品的 Eu 值小于 1，表现为弱的 Eu 亏损，而 Ce 值也小于 1，亦显示弱的 Ce 亏损，有利于 Ce^{3+} 呈 Ce^{4+} 迁移。石英脉与花岗伟晶岩的 REE 值相近，由于矿区的花岗伟晶岩是壳幔混合物，因此，Au 应来源于壳幔源。

不同产状石英脉样品的 H、O 同位素分析结果表明，成矿溶液中的水主要来自岩浆水，后期有天水补充，成矿流体中有幔源物质的加入。

多金属硫化物石英脉的 S 同位素测定结果表明, 方铅矿的 ^{34}S 值比黄铁矿的高, 其变化范围在 $-8.3\text{‰} \sim -0.5\text{‰}$ 之间, 极差 7.8‰ , 平均 -6.0‰ , 与地幔值 -5.6‰ ^[4] 相近, 说明成矿溶液中 S 来源于宝音图群的海相沉积物。

成矿溶液中阳离子以 Na^+ 、 K^+ 为主, 阴离子以 SO_4^{2-} 、 Cl^- 为主, 成矿流体为 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{SO}_4^{2-} - \text{Cl}^-$ 型, 其 Ca^{2+} 含量低, 与岩浆热液相近, 阴离子化学成分与地下水相当。

成矿期的均一温度为 260°C , 属中—低温热液。

总之, 巴音杭盖金矿床为成矿物质来源于元古宇宝音图群, 严格受构造控制、形成于中—低温环境的石英脉型金矿床。

3.2.3 卵独庆层控热液改造型金矿^[5~6]

位于阴山断隆大青山复背斜北翼, 卵独庆断裂南侧。矿区出露的地层为元古宇二道洼群第 2 岩组和渣尔泰群, 前者岩性主要为绿泥角闪片岩、绿帘绿泥片岩、绿泥绢云石英片岩及大理岩; 后者为变质砾岩、变质砂岩、砂质板岩。金矿床赋存于二道洼群绿片岩层与大理岩层强烈片理化的过渡带。矿石类型以褐铁矿化绿泥绢云石英片岩型为主, 次为片理化大理岩型。矿化蚀变为硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化及碳酸盐化, 其中硅化、黄铁矿化、绢云母化与金矿化关系密切。

金矿体主要赋存在斜歪倒转背形构造转折端和南翼的片理化带内, 严格受片理化带控制, 具有明显的层控性。带内裂隙发育, 为金矿的形成提供了成矿物质迁移的通道和沉淀场所。

3.2.4 白乃庙斑岩型铜金矿床^[7~8] 此类矿床在区内仅有 1 处, 位于内蒙地槽褶皱系华力西晚期褶皱带南缘, 临近白云鄂博—赤峰大断裂北侧, 温都尔庙复背斜南翼, 白乃庙断裂横穿矿区。区内断裂发育, 控制着矿

体的分布。出露地层主要为古生界志留系白乃庙群绿片岩, 其中黑云母绿泥斜长片岩为主要含矿层位。

矿床由南北 2 条矿带组成, 分布在 EW 长约 9 km、SN 宽约 1 km 的狭长地带内。北矿带由 3 个矿段组成, 矿体产于花岗闪长斑岩与绿片岩的内外接触带; 南矿带由 8 个矿段组成, 矿体均赋存于绿片岩中, 由于受 NE 向断层切割呈雁行式排列。南北矿带产状一致, 近于平行, 且矿化特征基本相似, 具有成矿的一致性。

华力西期花岗闪长斑岩体与铜、钼、金成矿关系密切。它属于钙碱性系列, 为受构造控制的浅成相岩体, 多呈巨脉或脉状产出, 并具有与斑岩型铜、钼、金矿有关的斑岩岩石化学特征。因此, 花岗闪长斑岩为北矿带的成矿母岩。南矿带所见的花岗闪长斑岩体虽零星分布、规模较小, 但其被动式侵位以及岩体与围岩的矿化特征均与北矿带一致。可以认为, 花岗闪长斑岩为南北矿带的成矿母岩。

矿石以细脉、细脉浸染状为主, 与典型斑岩型矿床矿石构造相同, 矿体形态简单; 围岩蚀变发育, 呈条带状延伸, 具典型斑岩蚀变分带现象。北矿带从矿体中心向外依次为钾化带—石英-绢云母化带—青磐岩化带。南矿带由内向外为黑云母化带—青磐岩化带。二者的矿物、元素组合均具斑岩型矿床的特征。

据内蒙古地质局—三地质队(现地调三院)对矿区南北矿带 20 件不同矿物 S 同位素的组成分析, 其 S 同位素组成基本一致, ^{34}S 的平均值为 0.2‰ , 变化范围 $4.1\text{‰} \sim -3.1\text{‰}$, 具有陨石 S 特征。

综上所述, 白乃庙铜金矿床成矿物质来源于华力西期花岗闪长斑岩, 为受近 EW 向构造控制的斑岩型矿床。

4 成矿区带划分和找矿方向

4.1 成矿区带

通过对上述控矿地层、构造、岩浆岩的特征分析,结合已知金-多金属矿床(点)的分布规律以及物化探异常的分布,将该区分为3个成矿带、9个成矿远景区(表2)^[9]。

表2 内蒙古中部金矿成矿区带

成矿带	成矿远景区	典型矿床(点)
狼山—白云鄂博	白云鄂博(一级)	赛乌素
	余太—固阳(一级)	十八顷壕
	高勒图—石崩(二级)	老羊壕、长山壕
	宝音图隆起(二级)	巴音杭盖
乌拉山—大青山	乌拉山(一级)	哈达门沟
	大青山西段(一级)	后石花
	大青山东段(一级)	卵独庆
	丰镇—兴和(二级)	对九沟
锡林郭勒	白乃庙—镶黄旗(一级)	白乃庙、白音哈尔

4.1.1 狼山—白云鄂博 位于区内西部,出露的地层主要是元古宇白云鄂博群石英岩、碳质板岩、变质石英砾岩及结晶灰岩。此带处于强烈变动的构造带上,岩层褶皱强烈,断裂十分发育,以近EW和NE向的2组断裂为主;岩浆活动频繁且具多期性,岩体分布面积广,尤以华力西晚期酸性、中酸性侵入岩较为发育。局部物化探异常和金、多金属矿点相对密集。已知的主要金矿床有巴音杭盖、赛乌素、乌花敖包、老羊壕等。此带圈定了4个成矿远景区。

4.1.2 乌拉山—大青山 位于本区中部乌拉山—大青山隆起带,呈EW向延伸。出露的地层主要为太古宇集宁群和乌拉山群的二长片麻岩、黑云母斜长片麻岩,其次为元古宇二道洼、马家店、渣尔泰群片岩和大理岩,已发现的金矿床主要赋存在乌拉山群。阴山隆起构造发育,在乌拉山地段构成复背斜,断裂带主要呈近EW向,矿区或附近均

有大断裂通过。岩浆岩出露面积广,主要为华力西晚期的黑云母花岗岩,其次为燕山期花岗岩,金矿床附近一般都有大面积的华力西—燕山期岩体分布。典型金矿床有哈达门沟、后石花、东伙房、小南沟、哈拉沁、哈拉更、卵独沁、新地沟、摩天岭等。该成矿带金矿点分布广泛,金矿类型多样,是本区最重要的成矿带,可进一步圈定4个成矿远景区。

4.1.3 锡林郭勒 位于研究区的东北部、内蒙地槽褶皱带的南部,白云鄂博—赤峰大断裂的北侧。其东部出露的地层主要是古生界上志留统白乃庙群变质砂岩、千枚岩、片岩;西部主要是较新的侏罗系大青山组砾岩、砂岩、页岩。华力西晚期花岗闪长岩、印支期石英闪长岩、燕山期细粒花岗岩和钾长花岗岩广泛出露。主要有毕力赫、白音哈尔、白乃庙金矿床和白乃庙大型铜矿伴生金矿床,广泛分布的铜矿点是本区的特点。

4.2 找矿方向

乌拉山—大青山成矿带广泛分布的太古宇乌拉山群斜长角闪片麻岩的Au背景值高达 $8 \times 10^{-9} \sim 9 \times 10^{-9}$ 。北部白云鄂博成矿带内元古宇白云鄂博群尖山岩组变质砂岩、变质长石石英砂岩为一套碎屑沉积岩,Au丰度值亦很高。成矿带内的主要岩金矿床(点)都围绕这2套地层分布(哈达门沟、赛乌素和后石花等金矿),而且该区大多数的岩金矿床(点)都沿EW向的大断裂分布,尤其是在断裂带走向转折处、不同方向断裂交汇处,当伴有片理化—糜棱岩化带时金矿化更为明显。这些断裂是矿液运移的通道,部分还是晚期含矿热液充填富集的场所。在矿床(点)的周围大都有华力西晚期—燕山早期的酸性岩浆侵入,他们的侵入为金矿成矿提供了热能和动能,使围岩中分散的微量Au活化、富集,在有利的成矿部位沉淀成矿。

通过对内蒙古中部地区地质条件的综合

分析, 及对成矿带和远景区的划分, 在找矿方向上, 笔者认为应注意以下地区和层位。

1) 围绕太古宇乌拉山群第 1、2 岩组的斜长角闪片麻岩; 元古宇二道洼群绿片岩, 马家店群大理岩、变质板岩、片岩, 白云鄂博群尖山组变质砂岩、变质长石石英砂岩以及古生界志留系白乃庙群变质砂岩、千枚岩、片岩, 三合明群混合岩、角闪斜长片麻岩, 温都尔庙、渣尔泰群这些层位。2) 沿 EW 向大断裂的次一级褶皱、断裂发育的地区。3) 华力西晚期—燕山早期的基性—酸性岩体的内外接触带。

成文过程中得到孟伟、尹忠、王金龙高级工程师的热情帮助, 在此表示感谢。

参考文献:

[1] 内蒙古自治区地质矿产局. 内蒙古自治区区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1991.

- [2] 武警黄金第十一支队. 内蒙古自治区包头市郊区哈达门沟金矿区 13 号脉群勘探地质报告 [R]. 内蒙古呼和浩特: 原武警黄金第十一支队, 1992.
- [3] 武警黄金第十一支队. 内蒙古自治区乌拉特中旗巴音杭盖金矿区 2 号脉群岩金详查报告 [R]. 内蒙古呼和浩特: 原武警黄金第十一支队, 1999.
- [4] 格里年科, 格里年科. 硫同位素地球化学 [M]. 北京: 科学出版社, 1980. 47-85.
- [5] 康红在. 呼和浩特市大青山区卯独庆金矿床地质特征 [J]. 内蒙古地质, 2000, (4): 9-12.
- [6] 徐国权, 张履桥, 李介甫, 等. 内蒙古中部大青山东段二道洼岩群分布区金矿找矿标志 [J]. 内蒙古地质, 2001, (1): 12-15.
- [7] 内蒙古自治区一三地质队. 内蒙古自治区四子王旗白乃庙铜矿二、三矿段勘探地质报告 [R]. 内蒙古呼和浩特: 国土资源信息院, 1979.
- [8] 内蒙古自治区一三地质队. 内蒙古自治区四子王旗白乃庙铜矿北矿带 (八矿段) 铜钼矿普查报告 [R]. 内蒙古呼和浩特: 国土资源信息院, 1977.
- [9] 尹忠. 内蒙古金矿床分布规律及找矿方向 [J]. 内蒙古地质, 2002, (4): 8-14.

The primary dold deposit types and exploration direction of the central Inner Mongolia

WANG Zhen-hua, ZHAO Guang-ming, HU Hong-fei, GUO Rui-qing, ZHANG Xue-quan
(No.2 Gold Geological Party of CAPF, Huhehaote, Inner Mongolia 010010, China)

Abstract: The Langshan to Baiyun'ebo ore belt, the Wulashan to Daqingshan ore belt and the Xilin'guole ore belt of Inner Mongolia have nice regional geological ore-forming conditions. By studying the characters of geology, geophysical and geochemical exploration and typical deposit, those deposits can be divided into 4 types: altered rock type, quartz-vein type, porphyry type and stratabound-reforming epithermal type. According to the analysis of the 3 ore belts and the experiences of field works, the author put forward some further prospecting areas: the greiss zone in Archean Wulashan group, meta-sandstone and greenchist zones in Proterozoic Zha'ertai group, Baiyun'ebo group and Erdaowa group and the subtectonic-bearing regions of the EW great faults, and the inner or outer zone of the basic-acidic rock bodies in late Variscan to early Yanshan.

Key words: gold deposit; gold deposit types; exploration direction; the central Inner Mongolia