第 39 卷 第 4 期
2006 年（总 159 期）

西 北 地 质
NORTHWESTERN GEOLOGY

Vol. 39 No. 4
2006 (Sum 159)

文章编号：1009-6248(2006)04-0033-07

黑龙江二十一站金、铜矿床地质特征及成矿模式

赵广江[1,2]，侯玉树[1,2]，杨继权[2]

（1. 中国地质大学，北京 100083；2. 黑龙江省齐齐哈尔矿产勘查开发总院，黑龙江 齐齐哈尔 161006）

摘 要：二十一站矿床的金矿体与铜矿体在分布的空间位置和展布方位上差异明显。金矿体分布于二十一站岩体西南接触带，呈北西向展布；铜矿体分布于二十一站岩体内，呈北东向展布。笔者通过对黑龙江塔河二十一站金、铜矿地质特征的分析，讨论了矿床的成矿控制因素，提出了二十一站金、铜矿分别是不同成矿期、不同成因类型产物的观点。二十一站金、铜矿是壳幔源混合岩浆经一定分异作用后，3 次侵位固结成岩，在第一侵入期花岗闪长岩体内、外接触带的构造有利部位形成金矿体，在第二侵入期花岗闪长斑岩周围形成铜矿体。

关键词：二十一站金、铜矿；地质特征；成矿模式；黑龙江省

中图分类号：P618.51 **文献标识码**：A

二十一站金、铜矿行政隶属黑龙江省塔河县。自 1986 年起，先后进行了铜矿普查和科研工作，1997 年，发现金矿体。至今针对二十一站花岗闪长岩体内铜矿体的研究较多，而对岩体西南接触带的金矿体探询较少。笔者认为有必要通过对其金、铜矿地质特征、成矿控制因素的研究，从而对矿床的整体成因有进一步认识。

1 区域构造背景

二十一站金铜矿区域构造背景属于古亚洲成矿域与太平洋成矿域交叠部位，本区中生代进入滨太平洋构造域发展阶段，受太平洋板块北北西向俯冲，西伯利亚板块向南挤压，形成天山-兴安褶皱系。区域地层为古元古界兴华渡口群和中生代火山、沉积岩系。兴华渡口群岩性为片岩、片麻岩、斜长角闪岩、变粒岩、混合岩和大理岩等。中生代火山、沉积岩系由塔木兰沟、上库力、二十二站、额木尔和绣峰组的河流，湖泊，洪积相碎屑岩组成，其中塔木兰沟、上库力和二十二站组碎屑岩是区内最重要的赋矿层位。得尔布干断裂带是控岩、控矿构造，由得尔布干深断裂和若干次级断裂组成，并具有多期活动的特征。

晚侏罗世—早白垩世 NW、NE 向断裂（带）活动强烈，并伴有大量火山岩和侵入（杂）岩产出，成为重要的导岩、导矿构造及容矿构造。岩浆活动主要集中在晚三叠世—早白垩世中期形成的岩石有：二长花岗岩、钾长花岗岩、二长岩、花岗斑岩、石英斑岩、正长斑岩和流纹斑岩等，对金矿的成矿具有明显的控制作用，岩浆活动为金矿床的形成提供了热源、赋矿空间及部分成矿物质。

收稿日期：2006-12-07；**修回日期**：2005-11-19

基金项目：黑龙江省塔河县二十一站岩金普查（2003-2004）

作者简介：赵广江（1968-），男，黑龙江省齐齐哈尔人，1990 年毕业于成都地质学院，获学士学位，高级工程师，在读博士，现从事矿产地质工作。E-mail：zhgjb@126.com

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2 矿床地质特征

2.1 矿区地质

矿区出露地层有侏罗系二十二站组（J_2er）、白垩系的上库力组（K_1s）及第四系，其特征见表1。二十二站组分布于二十一站岩体南部，主要岩性有砂岩、粉砂岩、凝灰质砂岩组成，是一套陆源沉积及火山凝灰质沉积。上库力组分布于二十一站岩体北，由流纹岩、流纹质熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰岩等组成。前人研究表明，上库力组是一套偏碱性火山岩（《二十一站—马林综合信息成矿预测报告》）。

矿区内侵入岩为燕山中期二十一站复式岩体、前后分3个侵入阶段，形成3个相对独立的岩体。根据同位素资料及其相对接触关系可确定为：第一侵入阶段的花岗闪长岩（$\gamma\delta_5^{2a}$）、第二侵入阶段的花岗闪长斑岩（$\gamma\delta\pi_5^{2b}$）、第三侵入阶段的英云闪长岩（$\delta o\eta^{2c}_5$），地质特征见图1及表2，各类岩石化学分析结果平均值见表3，稀土元素含量见表4。

表1 矿 区 地 层 表

Tab. 1 The stratum of district

时 代		地 层	代 号	岩 性	厚 度/m
第四纪		河漫滩堆积层	Qh	砂、砾石堆积	0～20
中生代	白垩系	上库力组	K_1s	流纹岩、流纹质熔结凝灰岩	392.1
	侏罗系	二十二站组	J_2er	砂岩、粉砂岩、凝灰质砂岩	888.4

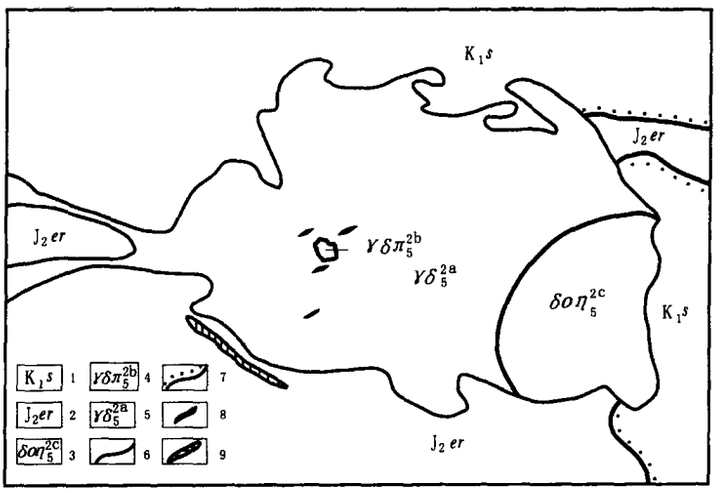


图1 二十一站金铜矿床地质图

Fig. 1 The geological map of the Ershiyizhan gold-copper deposit

1. 下白垩统上库力组；2. 中侏罗统二十二站组；3. 燕山中期英云闪长岩（第三侵入阶段）；4. 燕山中期花岗闪长斑岩（第二侵入阶段）；5. 燕山中期花岗闪长岩（第一侵入阶段）；6. 地质界线；7. 不整合地质界线；8. 铜矿体；9. 金矿体

从表3中可见，二十一站3个岩体氧化物含量与中国花岗岩相比较，SiO_2、Al_2O_3、CaO略有降低，铁镁和碱质略有增加，里特曼指数（δ）在1.8～3.3，属钙碱性岩石，反映三者同源特征明显。3个岩体成因上应为来源于幔源的岩浆混有大量的壳源重熔物。

从表4及其稀土球粒陨石标准化模式图（图2）分析：花岗闪长岩、英云闪长岩、稀土总量为146.05×10^{-6}～170.16×10^{-6}，略低于维诺格拉夫（1962）地壳中酸性岩（$\Sigma REE=196\times10^{-6}$），轻重稀土比值为13.3、22.4，说明重稀土强烈分馏、轻稀土高度富集。$\delta E\mu$值为0.55、0.70，按徐克勤划分属地壳

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

同熔型（过渡型）花岗岩，二岩体标准化曲线为富集轻稀土平滑右倾型，Eμ 弱亏损，具有总体相似的特征图形，说明二岩体具有相似的来源，同源特征明显，但二者的 LREE/HREE 值、δEμ 值又存在一定差异，说明原始岩浆可能为壳幔混熔型岩浆经一定分异作用后形成的岩体，且二者在后期热液作用中所起的作用差异较大。

矿区所处位置经历多期构造活动，构造形迹复杂，东西向、北北东向、北西西向断裂构造皆有发育。东西向构造为矿区控岩构造，控制了花岗闪长岩体的展布特征，北北东、北西西向构造为矿区控矿构造。在花岗闪长岩体内部以北北东向构造为主，与铜矿化关系密切；在岩体的内外接触带，以北西西向构造为主，与金矿化关系密切。

2.2 矿化特征

二十一站金、铜矿围岩蚀变较为发育，在花岗闪长岩体内部和岩体内、外接触带具有完全不同的蚀变特点。

表 2 岩体地质特征表

Tab. 2 Geological characteristics of rock body

岩体	代号	面积	产状	形态	结构	侵入时代确定依据
英云闪长岩	$\delta o\eta\xi^{c}$	2.5	岩株	等轴状	中细粒结构	侵入 $\gamma\delta\xi^{a}$ 中 K-Ar=107.5Ma
花岗闪长斑岩	$\gamma\delta\pi\xi^{b}$	0.1	岩株	岩枝状	斑状结构	侵入 $\gamma\delta\xi^{a}$ 中
花岗闪长岩	$\gamma\delta\xi^{a}$	13	岩株	等轴状	半自形粒状结构	侵入上库力组（k_{1s}） K-Ar=110～112Ma

注：引自《二十一站—马林综合信息成矿预测报告》，黑龙江省中心实验室测试。

表 3 各类岩石化学分析结果平均值表（w_B%）

Tab. 3 Averages of chemical analyzing result of various rocks（w_B%）

岩体名称	样品数	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	δ	Na_2O+K_2O	K_2O/Na_2O
英云闪长岩	4	66.23	0.46	15.39	1.28	2.65	0.03	1.29	1.67	3.43	4.00	0.20	2.38	7.43	0.86
花岗闪长斑岩	4	63.33	0.43	14.46	1.38	3.40	0.04	2.27	2.73	4.21	3.19	0.17	2.69	7.40	1.32
花岗闪长岩	13	63.56	0.54	16.04	2.09	2.55	0.04	2.29	3.14	3.19	3.64	0.27	2.27	6.83	0.88
中国花岗闪长岩	41	64.98	0.52	16.33	1.89	2.49	0.09	1.94	3.70	3.46	2.97	0.32	2.29	6.33	0.72

注：武汉地质学院《岩浆岩石学》（下册），地质出版社，1980。

表 4 岩石稀土元素含量表

Tab. 4 REE contents of rocks

岩体名称	样品数	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	ΣREE	LREE/HREE	δEμ
英云闪长岩	3	34.3	65.4	7.41	27.3	4.62	0.66	2.31	0.40	1.79	0.36	0.81	0.13	0.46	0.11	146.05	22.4	0.55
花岗闪长岩	8	37.1	73.0	7.80	33.4	5.60	1.15	4.18	0.64	3.55	0.56	1.39	0.21	1.36	0.22	170.16	13.3	0.70

注：北京大学地质实验室测试。

在花岗闪长岩体内部，蚀变具有一定的面状分带性，具有类似斑岩铜矿的蚀变特点，矿化亦以铜为主。以花岗闪长斑岩为中心向外大致划出钾硅化带→石英绢云母化带→泥化带。钾硅化带包括：钾长石化、硅化，分布范围在花岗闪长斑岩周围，面积最广。石英绢云母化带零散分布于钾硅化带边缘。泥化带包括高岭土化、绢云母化、绿泥石化、分布于钾硅化带、石英绢云母化带外围，距花岗闪长斑岩最远。

在花岗闪长岩体的西南内、外接触带，围岩蚀变具线状分布的特点，完全受构造破碎带控制，具有构造蚀变岩型金矿蚀变特征，矿化亦以金为主。由构造破碎带中心向外，可分为黄铁绢英岩化带→石英绢云母化带→泥化带，并普遍叠加碳酸盐化。黄铁绢英岩化带包括黄铁矿化（地表氧化带表现为褐铁矿化）、绢云母化、硅化，位于构造破碎带中心。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

石英绢云母化带位于黄铁绢英岩化带外侧，蚀变宽度变化不定。泥化带由绢云母化、高岭土化组成。

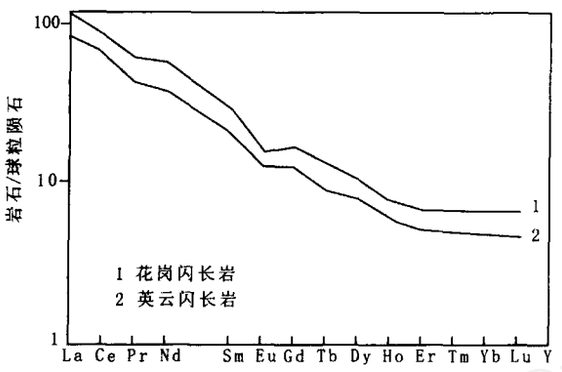


图 2 稀土元素球粒陨石标准化模式图

Fig. 2 The REE chondrite-normalized patterns

花岗闪长岩体内共有 9 条矿体，分布于钾硅化蚀变带内的花岗闪长斑岩体内或围绕花岗闪长斑岩分布。矿石矿物以黄铜矿为主，黄铁矿、方铅矿次之。皆为北北东向展布。

在花岗闪长岩体西南内、外接触带，共有 3 条金矿体，分布于北西西向构造破碎带的黄铁绢英岩化带中，部分分布于石英绢云母化带中。载金矿物为黄铁矿、闪锌矿、砷黄铁矿。

3 控矿因素及成矿模式

3.1 控矿因素分析

二十一站金、铜矿的形成与分布由多方面有利的成矿地质条件所决定，其中主要有物质来源、构造、剥蚀程度三个方面。

3.1.1 物质来源

二十一站矿区的下白垩统上库力组和中侏罗统二十二站组的铜平均含量为 13.6×10^{-6}、金平均含量为 1.7×10^{-9}（《二十一站—马林综合信息成矿预测报告》），皆低于地壳克拉克值，而中生代地层又无强烈热液蚀变、不可能是因为提供成矿物质而使其铜、金含量降低。区域地球化学场也属于低背景场。所以二十一站矿质来源与中生代地层无关。有资料表明区域上的元古宇—古生界的变质岩是二十一站—马林成矿带的矿源岩（《二十一站—马林综合信息成矿预测报告》）。组成二十一站岩体的 3 个期次侵入体中花岗闪长岩本身大面积蚀变，且在西南接触带发育构造蚀变岩型金矿。花岗闪长斑岩本身蚀变，且围绕其具有类似于斑岩铜矿的蚀变分带和铜矿化。英云闪长岩与金、铜矿关系不明显。从空间分布位置分析：铜矿化与花岗闪长斑岩关系密切，金矿化与花岗闪长岩关系密切。

从花岗闪长岩、花岗闪长斑岩所含成矿元素含量（表 5）分析，花岗闪长斑岩含铜量高，是维氏值的 12.5 倍，含金值低于维氏值；而花岗闪长岩中含金量高于维氏值，所以认为铜矿化主要与花岗闪长斑岩有关，金矿化只与花岗闪长岩有关。因矿区中生代地层的金、铜含量皆低于克拉克值，不能做为矿源层。故成矿物质只能来自岩浆岩。考虑金、铜矿体空间上与侵入岩的关系特点，认为花岗闪长岩控制金成矿，花岗闪长斑岩控制铜成矿。

表 5 岩体成矿元素含量

Tab. 5 The content of ore-forming element of rock body

岩体名称	样品数	测试结果/$\times10^{-6}$				
		Cu	Au	Ag	Pb	Zn
花岗闪长岩	102	74.8	0.53	0.082	49.9	109
花岗闪长斑岩	30	250	0.01			
维氏值（花岗岩）	20	0.045	0.05	20	60	

注：黑龙江省中心实验室测试，光谱定量分析。

3.1.2 构造因素

位于花岗闪长岩体内的铜矿体分布于花岗闪长斑岩岩体周围，皆为北东东向展布，规模小，数量多，是花岗闪长斑岩侵位后热液沿围岩中已有北东东向张性构造运移，矿质堆积形成的。位于花岗闪长岩体西南接触带的金矿体，受平行于接触带的北

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

西西向线形断裂构造控制，宽度稳定在 3～10 m，该构造是花岗闪长岩体侵位冷凝造成围岩地层涨缩形成的构造破碎带。所以二十一站金、铜矿的构造控制特征明显。控矿构造为北北东向、北西西向两组，它们的活动期分别与岩体第一、第二侵入阶段相当，构造既是含矿热液运移的通道，又是容矿的空间场所。

3.1.3　剥蚀深度

剥蚀深度对于二十一站金、铜矿虽不是成矿因素，但对于找矿是最为重要的控制因素。从现在矿区成矿条件分析，不仅在花岗闪长岩体西南内、外接触带形成规模金矿体，而且在岩体内围绕花岗闪长斑岩也形成规模铜矿体，但在野外工作中对于寻找铜矿体一直没有大的突破。从其围岩蚀变强度和分带性来分析，目前剥蚀位置不是矿体最厚大位置，而是矿头或矿尾位置（图 3）。有资料无法确定现在地表矿体是矿头还是矿尾，即无法确定铜矿是深埋于地下还是完全剥蚀破坏，有待进一步加以研究。

3.2　成矿模式

综合二十一站金、铜矿地质特征、成矿控制因素，笔者认为二十一站金、铜矿的形成，首先是古老变质岩区内中生代火山喷发以后，幔源岩浆上涌，造成古老变质岩重熔，形成富金、铜的混合岩浆在燕山中期第一次侵位，形成花岗闪长岩体，其岩浆期后热液活动在岩体的内、外接触带的北西西向断裂构造带内，形成构造蚀变岩型金矿及相关蚀变（图 3a）。岩浆第二次侵位形成花岗闪长斑岩体，这一富铜的岩浆侵位形成了一个源区与上部的热液通道，并在热液作用下，在花岗闪长斑岩体周围的北东东向构造中，形成斑岩型铜矿及相应的面状蚀变分带（图 3b）。岩浆第三次侵位形成英云闪长岩体，其蚀变矿化作用不明显，属成矿后侵位。

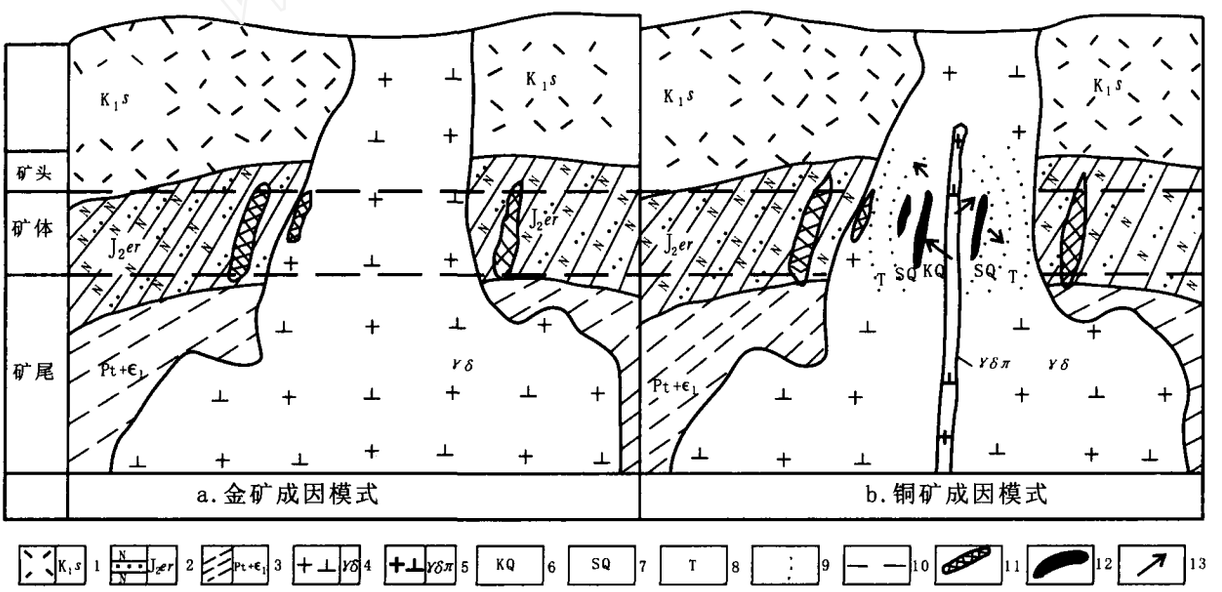


图 3　二十一站金铜矿成因模式图

Fig. 3　Genetic model of the Ershiyizhan gold copper deposit

1. 下白垩统上库力组流纹岩；2. 中侏罗统二十二站组砂岩；3. 元古宇老变质岩；4 花岗闪长岩；5 花岗闪长斑岩；6. 钾化、硅化蚀变带；7. 硅化绢云母化蚀变带；8. 泥化蚀变带；9. 蚀变界线；10. 剥蚀面；11. 金矿体；12. 铜矿体；13. 热流体运移方向

4　结语

综上所述，通过对二十一站金、铜矿地质特征、成矿控制因素的分析，总结了金、铜矿的成矿模式，提出了二十一站金、铜矿分别成矿于两个成矿期，即花岗闪长岩期后热液成矿期、花岗闪长斑岩次火山热液成矿期。是完全不同的成因类型（金矿是构造蚀变岩型，铜矿是斑岩型）的产物。这样就避免了前人在该矿区找矿时只看重在花岗闪长岩体内找斑岩型铜矿的思维局限性，为该矿区进一步开展地质

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

工作提供了具有指导意义的思路。

参考文献：

刘新会，于岚，等．甘肃岷县寨上金矿床地质特征及成因探讨［J］．西北地质，2005，38（4）：45-53.

马中平，魏宽义．陕西镇安丘岭微细浸染型矿产金矿化过程中元素活动规律［J］．西北地质，2005，38（1）：73-77.

宗静婷．陕西略阳铧厂沟金矿床地质与矿床类型［J］．西北地质，2004，37（1）：97-101.

王瑞廷，赫英．超大型金矿床比较研究初探［J］．西北地质，2000，33（4）：1-10.

毛晓东，刘云华．广东长坑金、银矿床成矿模式．地质科技情报［J］．2004，2：82-86.

邵军，付秀友，马晓龙，等．莫尔道嘎—漠河地区区域成矿特征［J］．矿床地质，2002，21（增刊）：224-227.

季克俭，吴学汉，张国炳．热液矿床成矿源，水源和热源及矿床分布规律［M］．北京：北京科学技术出版社，1991.

袁心强．岩浆作用与金矿［M］．北京：北京工业大学出版社，1989.

曾长华，陈建满，李晓晨．新疆马庄山金矿控矿地质条件及其成因浅析［J］．黄金地质，1997，3（4）：55-66.

董连慧，田昌烈．西天山吐拉苏—也里莫墩金成矿带简述［J］．地质与资源，2001，10（2）：85-90.

蔡新平，徐兴旺，张宝林，等．滇西墨江金厂金矿床时空四维结构模型［J］．矿床地质，1999，18（1）：55-61.

刘秉光，陆德复，蔡新平，等．滇川西部金矿床研究［M］．北京：海洋出版社，1999.61-100.

董连慧．阿希金矿主要蚀变类型及其与金矿化关系［J］．地质与资源，2001，10（3）：129-132.

李定谋，曹志敏，等．哀牢山蛇绿混杂岩带金矿床［M］．北京：地质出版社，1998.1-100.

李永森，陈炳蔚．怒江、澜沧江、金沙江地区构造与成矿作用［J］．矿床地质，1991，（4）：289-299.

毕献武，胡瑞忠，何明友．哀牢山金矿带的成矿时代及其成矿机制探讨［J］．地质地球化学，1996，（1）：94-97.

张志兰，张树发，等．云南墨江金矿的同位素地质特征及成因探讨［J］．成都地质学院学报，1987，14（4）：29-40.

毋瑞身，田昌烈，杨芳林，等．新疆阿希地区金矿概论［J］．贵金属地质，1996，5（1）：5-21.

沙德铭，等．西天山阿希古破火山口构造及其控矿意义［J］．地质论评，1999，45（增刊）：1088-1094.

沙德铭．西天山阿希金矿流体包裹体研究［J］．贵金属地质，1998，7（3）：180-188.

References：

Liu Xinhui, Yu Lan. Geological features and genetic analysis of Zhaishang gold deposit, Min county, Gansu [J]. Northwestern Geology, 2005, 38 (4): 45-53.

Ma Zhongping, We Kuanyi. Regularities of element activities in golden internalizing process of the Qiuling micro-lissem inated gold deposits in Zhen'an, Shaanxi [J]. Northwestern Geology, 2005, 38 (1): 73-77.

Wang Ruiying, He Ying. The contrast of exceed large gold deposit [J]. Northwestern Geology, 2000, 33 (4): 1-10.

Zong Jingting. Features of Huachanggou gold deposit and its type in Lueyang County, Shaanxi [J]. Northwestern Geology, 2004, 37 (1): 97-101.

Mao Xiaodong, Liu Yunhua. Metallogenic model of Changkeng gold and silver deposit in Guangdong province [J]. Geological Science and Technology Information, 2004, 2: 82-86.

Shao Jun, Fu Xiuyou, Ma Xaolong, et al. Metallogeny in Moerdaoga-Mohe area [J]. Mineral Deposits, 2002, 21 (sup).

Ji Kejian, Wu Xuehan, Zhang Guobing. The distributing and mine, headwaters, heat source of deposits [M]. Beijing: Beijing Science and Technology Press, 1991.

Yuan Xinqiang. Magma action with gold mine [M]. Beijing: Beijing Institute of Techmology Press, 1989.

Zeng Changhua, Chen Jianman, Li Xiaochen. Ore-control geoloyical conditions and genesis of Mazhuangshan gold deposit, Xinjiang [J]. Gold Geological, 1997, 3 (4): 55-66.

Dong Lianhui, Tian Changlie. Geology of Tulasu-Yelimodun gold mineralization belt, western Tianshan, Xinjiang [J]. Geology and Resources, 2001, 10 (2): 85-90.

Cai Xinping, Xu Xingwang, Zhang Baolin, et al. Time space four-dimensional framework of the Jingchang gold deposit in Mojiang county, western Yunnan [J]. Mineral Deposits, 1999, 18 (1): 55-61.

Liu Bingguang, Lu Defu, Cai Xinping, et al. The gold deposit in the western of Guizhou [M]. Beijing: Seas Press, 1999.61-100.

Dong Lianhui. The main alteration type of Axi gold deposit and its relationship to gold mineralization [J]. Geology and Resources, 2001, 10 (3): 129-132.

Li Dingmou, Chao Zhimin, et al. The gold deposit of Ailao mountain's greenly mingles [M]. Beijing: The Geology

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Publishing House, 1998. 1-100.

Li Yongseng, Chen Bingwei, The structure and the mineralization of Nujiang river, Lanchangjiang river, Jinshajiang river [J]. Mineral Deposit, 1991 (4): 289-299.

Bi Xianwu, Hu Ruizhong, He Mingyou. The inquiremeng of mine mechanism and age of gold deposit of Ailao mountain[J]. Geology Geochemistry, 1996 (1): 94-97.

Zhang Zhilan, Zhang Shufa, et al. The inquirement of geology feature and contributing factor in Mojiang gold deposit, Yunnan [J]. Chengdu Geology Academy Journal, 1987, 14 (4): 29-40.

Wu Ruishen, Tian Changlie, Yang Fanglin, et al. The outline of gold deposits in Axi area, Xinjiang [J]. Journal of Precious Metallic Geology, 1996, 5 (1): 5-21.

Sha Deming, et al. The crater structure and the mineralization of Arxigu in western Tianshan [J]. Geology Review, 1999, 45 (supplement): 1088-1094.

Sha Deming. The fluid inclusion of Axi gold deposit in west Tianshan mountains [J]. Journal of Precious Metallic Geology, 1998, 7 (3): 180-188.

Geological Characteristics and Metallogenic Model of Ershiyizhan Gold and Copper Deposits in Heilongjiang Province

ZHAO Guang-jiang[1,2], HOU Yu-shu[1,2], YANG Ji-quan[2]

(1. *China University of Geosciences, Beijing* 10083, *China*;

2. *Qiqihaer Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Qiqihaer* 161006, *China*)

Abstract: The gold and copper orebodies of the Ershiyizhan deposits are different in terms of their spatial distribution. The gold bodies, in a northwestern extension, are located in the southwestern contact of the intrusive, while the copper orebodies are centered inside the intrusive and stretch northeast. Based on the geological features of the Ershiyizhan gold copper deposits, this paper studies the controls factors and proposes a metallogenic model for the deposits: the gold and copper deposits belong to different products of different genesis type and metallogenic periods. The mineralization-related intrusive was emplaced in three times after magmatic differentiation of the crust-mantle mixed magmas.

Key words: gold and copper deposits of the Ershiyizhan area; geological features; metallogenic model; Heilongjiang

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net