# 宁乡一新宁断裂与燕山早期花岗斑岩 岩脉带的分布规律及找矿意义

罗纲元 (湖南省地质矿产局四一八队)

提 要 宁乡一新宁断裂南东盘燕山早期花岗斑岩岩脉带(包括少量石英斑岩)呈 325°~340°方向 展布,它们应是加里东期宁乡一新宁断裂形成时反扭作用产生的羽状张裂隙被燕山早期花岗岩浆 所充填的结果。沿岩脉带及其附近分布着较多的内生金属矿产都具有相同的矿床组合,并且形成从 北西向南东由中低温一中温一中高温的成矿系列。即由金、锑金→锑→铜铅锌→钨的递变特征。在 岩脉带分布的范围内,构成了一个以锑、金、铅锌、钨为主的多金属矿带。在成矿带的北西侧以锑、锑金为主,构成了一个以锑、金为主的成矿区。在成矿带的南东侧以铅锌铜钨为主,构成了一个 Po、 Zn、Cu、W 成矿区。

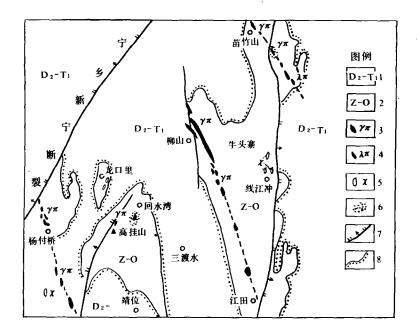
关键词 花岗班岩脉 宁乡-新宁断裂 分布规律 找矿意义

# 1 前言

宁乡一新宁断裂为纵贯湖南省的一条多期活动的深大断裂。南起广西自治区资源县,向北东经湖南新宁(广西称新一资断裂)、邵阳、宁乡,北东端延至湖北崇阳。地理坐标大约为东经110°40′,北纬26°00′至东经114°05′、北纬29°30′。全长500余公里,倾向北西,倾角30°~57°,属平推正断层。目前对该断裂的存在有人提出质疑,认为整体并不存在,只是片断存在,同时对该断裂是从龙山穹隆北西通过还是从龙山穹隆南东通过也有争论。本文试图从燕山早期花岗斑岩脉带的分布特征,论述宁乡一新宁断裂的存在及其对某些矿产的控制作用。并认定宁乡一新宁断裂从龙山北西侧通过。

# 2 空间分布特征

笔者在牛头寨、高挂山地区从事过数年的一比五万区域地质调查(花桥、一渡水、芦洪市三幅联测)发现,区内宁乡一新宁断裂南东盘燕山早期花岗斑岩(含部分石英斑岩)具有明显的成



图例说明:1. 海西印支构造层 2. 加里东构造层 3. 花岗班岩脉 4. 石英班岩脉 5. 煌班岩脉 6. 角岩化范围 7. 正断层 8. 不整合地质界线

图 1 宁乡一新宁断裂与岩脉分布关系图(高挂山一牛头寨地区)

Fig. 1 Map showing relation between Ningxiang — Xinning fracture and dykes in Gaoguashan — NiutouZhai area

群成带的分布特征,区内的三个岩脉带均呈 325°~340°方向展布(图 1)。

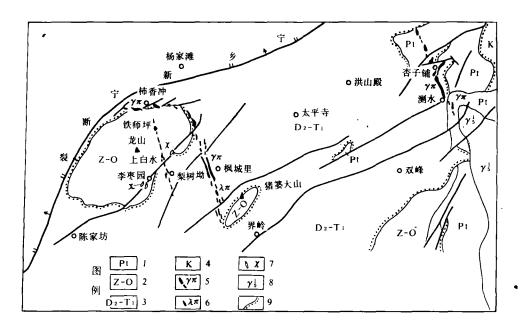
近年来在对湘中地区微细浸染型金矿的科研中,对龙山地区的花岗斑岩的分布特征进行了一些研究,在原区调队划分的五个岩脉群的基础上,归并成二个花岗斑岩岩脉带,即柿香冲一枫城里岩脉带和梨树坳一铁师坪岩脉带。它们的分布也均呈 325°~340°方向(图 2)。值得指出的是柿香冲,梳装、砖湾里、枫城里等岩脉是晚期北东向断裂对北北西向岩脉带破坏的结果,使之造成多次错位而显得零乱。

另据区调资料:"在双峰测水一杏子铺一带分布的花岗斑岩岩脉带也具有与枫城里岩脉带一致的分布特征,其形成时代,充填方式,物质来源应是一致的"。

在四明山地区,岩浆岩虽然出露很少,仅见鸡林冲一处,长 300 米,宽 25~30 米,呈岩墙产出的细晶花岗岩。在其北约 5 公里的李家湾见有明显的角岩化蚀变,预示着有隐伏岩墙或岩脉存在,它们在平面上的分布也大致呈北北西向(图 3)。

将上述地区分布的花岗斑岩岩脉带的分布特征列于表 1,同时转绘到一张图上(图 3),就会发现它们有如下共同特点。

- a、均分布于宁乡一新宁断裂的下盘平行于该断裂 20~25 公里范围内。
- b、均呈 325°~340°方向展布,岩脉带长均在 8~20 公里范围内,由花岗斑岩和少量石英斑岩脉所构成。



图例说明:1. 国峰运动构造层 2. 加里东运动构造层 3. 海西一印支构造层 4. 门垩系 5. 花岗斑岩 6. 石英斑岩 7. 煌斑岩 8. 印支期花岗岩 9. 不整合地质界线

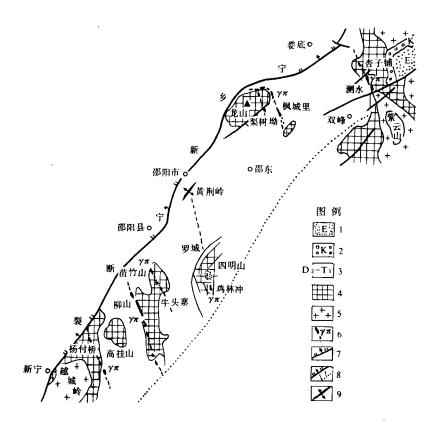
#### 图 2 宁乡一新宁断裂与岩脉分布关系图((龙山-测水地区)

Fig. 2 Map showing relation between Ningxiang-Xinning fracture and dykes in Longshan-Ceshui area

#### 表 1 宁乡一新宁断裂下盘燕山早期花岗斑岩岩脉带分布特征表

Table 1 Distribution characteristics of granoporphric dykes of Early Yanshan Period in lower plate of Ningxiang—Xinning fracture

地段	岩脉带名称	· 主要岩石类型	分布范围	产出特征	侵入地层	脉带走向	脉带长度	单脉规模	条数	
———— 髙 祖 山	高杨付桥	花岗斑岩	曹家冲—杨付 桥—大坝田	沿北北西向张裂 隙充填	z∈D	340°	20km	最长 1300 米 最短 10 米	15	
1	柳山	花岗斑岩	洪水江一将军 石一江田	沿北北西向张裂 隙充填	<b>z</b> −∈−D	340°	830km	最长 6000 米 最短 50 米	7	
牛头寨	苗竹山	石英斑岩 花岗斑岩	苗竹山一野猪山	沿北北西向 张裂隙充填	€	325°	8km	最长 400 米 最短 10 米	5	
四明山	鸡林冲	细粒花岗岩	鸡林冲李家湾	沿北北西向 张裂隙充填	0	350°±	5km	300米	出露 1 条 隐伏 2 条	
tì.	梨树坳	花岗斑岩 石英斑岩	梨树坳—牛头 坳—铁师坪	沿北北西向 张裂隙充填	z-∈-D	340°	8km	最长 200 米 最短 1 米	9	
龙山—测水	枫城里	花岗斑岩 石英斑岩	柿香冲梳装 枫城里	沿北北西向 张裂隙充填	D—C	335°	20km	最长 2300 米 最短 10 米	45	
水	杏子铺	花岗斑岩 石英斑岩	杏子铺一测水	沿北北西向 张裂隙充填	Pt—D	325°	10km	最长 5000 米 最短 10 米	5	



图例说明:1. 第三系 2. 白垩系 3. 海西一印支构造层 4. 加里东构造层 5. 花岗岩岩基 6. 花岗斑岩脉 7. 断裂 8. 岩脉分布范围 9. 重要背斜

图 3 宁乡一新宁断裂与燕山早期花岗斑岩岩脉带的分布关系图

Fig. 3 Map showing relation between Ningxiang—Xining fracture and granophorphyry zone of Yanshan Period

- c、均分布于穹状隆起的轴部或转折端。
- d、主要侵位于下古生代地层,但也波及隆起带附近的泥盆系地层。
- e、各岩脉带具有相同的矿床组合,并且形成从北西向南东由中低温→中温→中高温的成矿系列,即由金、锑金→锑→铅锌铜→钨的递变(图 5)。
- f、所有岩脉带中的岩石在矿物成分、结构、构造、蚀变特征、岩石化学成分、微量元素及副矿物等方面也基本相似(表 2、3、4、5)。无疑它们应是同一期岩浆活动沿同一次构造形迹(羽状张裂隙)充填的结果。根据其侵位的地层及地质特征,微量元素的时代判别及同位素地质年龄的测定(156、157Ma)应属燕山早期。

# 表 2 各岩脉带岩石矿物成分、结构及蚀变特征表

## Table 2 Mineralogy, petrolgy, texture and alteration for different porphyry dyke zones

				•	
地段	岩脉带名称	主要矿物成分及含量	结构	主要蚀变	地质年龄
越城岭	杨付桥	斑晶含量 10~15%,局部达 60%,主要矿物成分:斜长石 25%,石英 35~40%,微斜条纹长石 30~35%,白云母 3~5%	细粒斑状结构 文象结构	绢云母化 石英岩化	
	柳山	斑晶含量 38~47%,由钾长石,斜长石,石英,云母组成,基质总量为 53~67%,其中长石 32~40%,石英 15~20%,白云母 5~8%	变余全晶质斑 状结构	绢云母化	
牛头寨	苗竹山	斑晶含量 8%,主要由石英,长石,云母组成	斑状结构	绢云母化	
四明山	鸡林冲	不详	细粒结构	绢云母化	
龙	梨树坳	斑晶含量 10~15%,主要由斜长石(6~8%),石英(4~5%),黑云母(1~2%)组成	斑状结构	绢云母化	
山一杏之	枫城里	斑晶由斜长石(10~25%),石英(4~10%),黑云母(1~3%)组成。基质:斜长石(35~50%),石英(20~50%)	斑状结构	碳酸盐化	锆石 156、 157 <b>Ma</b>
古子 研 杏子铺		斑晶含量 10~42%,主要为钾长石,斜长石,石英,黑云母	斑状结构	绢云母化	

## 表 3 各岩脉带岩石化学成分含量表 (wt%)

# Table 3 Petrochemistry of dyke zones

岩脉带 名称	采样地点	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Ae <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K₂O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>
杨付桥	杨付桥	73. 39	0. 11	13. 52	1. 79	0.70	0.05	0. 60	0.78	2.90	4. 66	0. 21	
	大松岭	72. 59	0.13	13. 96	0.85	1. 37	0.06	0. 21	0.64	3. 09	5. 38	}	
#ANT	星子岩	72. 36	0.08	15.39	0. 36	1.24	0.10	0. 30	0. 57	1. 97	4. 13	0. 22	0. 15
柳山	舒家山	69. 16	0. 03	17. 37	0.62	0. 52	0.16	0. 18	0. 41	2. 76	3. 39	6. 21	0. 17
枫城里	枫城里	73. 04	0. 08	13. 08	0. 45	1. 13	0.06	0. 33	0. 49	3. 24	4. 70		
	砖湾里	67.11	0. 35	14. 10	0. 77	2. 30	0.04	1. 72	2. 31	4. 41	1.88		

## 表 4 各岩脉带岩石微量元素含量表(ppm)

## Table 4 Micro-elements of dyke zones

岩脉带名称	采样地点	w	Sn	Be	Cu	Pb	Zn	Sb	v	Ni	As	Мо	Ga	В	Cr	Co
杨付桥	杨付桥	10	20		10	20	30	10	9. 5	1	10		5		5	
柳山	柳山	20			30	10	10	20	2.8	5						
	枫城里		6	3	8	20	50	20	11	6	70	0.6	10	63	13	5
枫城里	砖湾里		5		11	24	34		12	13		0.7	12		20	5
	梳装		5	3	8	16	20		39	8		1	6		31	7
梨树坳	梨树坳		10		7	14	52	10	5	5	35		11		22	
杏子铺	杏子铺		10			20	51	12. 5	66	19	55	1	12	110	56	6.3

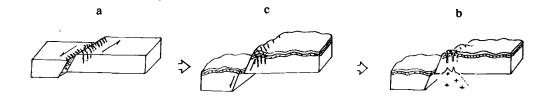
# 表 5 各岩脉带岩石中副矿物特征对比表

Table 5 Acsessary minerals in rocks of different porphyry dyke zones

<b>計脉带名称</b>	采样地点	样品数	锆石	独居石	锐钛矿	电气石	金红石	格尖晶石	毒砂	重晶石	黄铁矿	解锑矿	白钨矿
枫	枫城里	20	0.0009 ~ 0.02克	30 癥 { 0.01 克	16~30 卿	5颗	31~50 颗		教颗	_	数颗		
城	砖湾里	7	0.01 } 0.06克		16~30 颗	5 颗	薄片中 较普遍	1~5 顆			6~15 顆		
里	梳装	13	0.05 ~ 0.2克	50 颗 ~ 0.1克	31~50 颗	6~15 颗	6~15 颗	16~30 聊			6~15 颗		
梨树	梨树坳	4	₿1~50 顆		6~15 顆		1~5颗		B1∼50 <b>₩</b>		0.02克	31~50 獺	51 颗
坳	上白水	1	5 颗						B1∼50 ∰	0.15克	4.5克		
杨付桥	杨付桥	2	0.004	0.004 ~ 0.06克		0 } 0. 0006 克			0.003 ~ 0.6克	0.0029	0.0073 ~ 14.35克	0 } 0.006克	
柳山	柳山		数+颗	数颗			数颗						

# 3 宁乡一新宁断裂的活动特征与岩脉带形成的大体过程

根据岩脉带与宁乡一新宁断裂在空间上的分布特征,它们之间必然有着成因上的联系。岩脉带的形成明显受控于宁乡一新宁断裂的多期活动。其形成过程大体经历了如下三个阶段(图4)。



- ■、加里东期:断裂形成时以水平运动为主,在剪切作用下形成一系列羽状 张裂隙。随后断裂处于休眠,两侧同时接受上古生界盖层沉积。
- b、印支期:褶皱隆起,断裂复活,表现 为北西盘下降,南东盘上升。原来的 羽状张裂隙在隆起区得以扩展开放, 并波及盖层。
- c、燕山早期: 岩浆活动頻繁, 花岗岩 浆沿断裂下盘的隆起虚脱部位侵位, 扩展开放了的羽状张裂隙成为岩浆 就位的良好空间。

# 图 4 岩脉带形成的三个阶段示意图

Fig. 4 Sketch model of porphyry dyke zones

a、加里东期:宁乡一新宁断裂形成初期,主要以水平运动为主。北西盘相对向南西运动,南东盘相对向北东运动,产生一对剪切力偶,沿断裂形成一系列羽状张裂隙,随后断裂处于休眠

状态,两侧同时接受上古生代沉积。

- b、印支期:湘中地区褶皱隆起,宁乡一新宁断裂复活,这时表现以升降运动为主,北西盘明显下降,沿断裂带形成断陷盆地,这种升降运动一直持续到燕山早期,致使白垩系红色碎屑沉积沿断裂分布十分明显。南东盘上升,使加里东期形成的羽状张裂隙在隆起区得以扩展开放,并波及隆起区的上古生界盖层。
- 3、燕山早期,岩浆活动频繁,花岗岩浆多沿断裂下盘隆起区的虚脱部位侵位。扩展开放了的羽状张裂隙成为岩浆就位的良好空间(图 4)。

鉴于岩脉带沿宁乡一新宁断裂分布的范围宽达 20~25 公里,长达 112 公里(从越城岭北东至双峰杏子铺)。可以认为宁乡一新宁断裂是一条规模巨大的深断裂,决非片断存在。它所产生的羽状张裂隙可长达 20 余公里,决非一般表层断裂和区域性断裂所能达到的。同时由于上述岩脉带是断裂同一盘的相同应力条件下形成的,因而宁乡一新宁断裂的主断面只能从龙山穹隆北西侧通过,龙山南东侧的北东向断裂可能是它的派生断裂。

# Table 6 Statistical results of endogenic metal resoure distribution related to granoporphric dykes in lower plate of

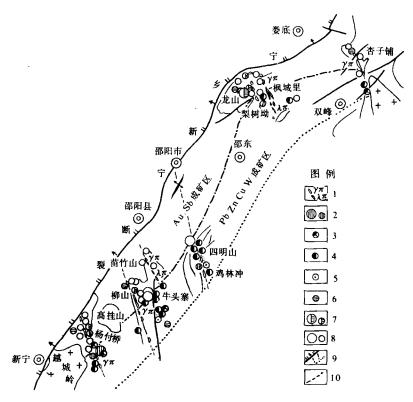
表 6 宁乡一新宁断裂下盘各花岗斑岩岩脉带与内生金属矿产分布统计表

	Mingxiani	g A	riuning	Trac	ture											
Lib EDL	4 11 11 11 11 11	矿种														24.24
地段	岩脉带名称	金	锑金	锑	金铅	铜	锑铜	铅铜	铜锌	铅	锌	铅锌	多金属	锑钨	钨	总计
测	杏子铺	1		3								1	1			6
	柿香冲~枫城里		1	4		_	_				1	1				7
	梨树坳~铁师坪	1	2	4	1		1			1		3	1	1		15
四明山	鸡林冲					1		1		1		3			1	7
- 牛 头 寨	苗竹山			4		-	_	_		1		1				6
寨—越城岭	柳山	. 2	1	9		2	_		2	1	1		3			21
	杨付桥	1	2	4.							1	3	1	1	2	15
	总计 .	5	6	28	1	3	1	1	2	4	3	12	6	2	3	77

# 4 花岗斑岩岩脉带与某些内生金属矿产的关系

沿宁乡一新宁断裂分布的花岗斑岩岩脉带对一些内生金属矿产有着明显的控制作用,它们在空间上,形成时间上,成因上都有十分密切的关系。主要矿种有金、锑金、锑、铅锌、铜、钨等。已知矿床(点)达 70 余处(表 6)。其中金、锑金、锑矿床(点)占总数的 51%。铅锌、铜、钨等矿床(点)占 49%。在分布上,金、锑金、锑多分布于岩脉带的北西段。而铅锌、铜、钨多分布于岩

脉带的南东段。形成自北西向南东的由中低温→中温→中高温的成矿系列,在岩脉带分布的范围内构成了一个长 112 公里,宽 20~25 公里的以锑,金、铅锌、铜、钨为主的多金属成矿带。在成矿带内,根据矿床组合及分布特征可划分为两个成矿区,在岩脉带的北西段构成了以锑、金为主的 Sb、Au 成矿区,在岩脉带的南东段构成了以铅锌、铜、钨为主的 Pb、Zn、Cu、W 成矿区(图 5)。



图例说明:1. 花岗斑岩、石英斑岩 2. 钨矿床(点) 3. 多金属矿点 4. 铅锌矿点 5. 铜矿点 6. 金矿点 7. 锑金矿床(点) 8. 锑矿床(点) 9. 岩脉分布范围 10. 成矿区界线

#### 图 5 各岩脉带与矿产分布及成矿区划分示意图

Fig. 5 Sketch showing mineral resource distribution and metallogenic divison for porphyry dyke zones

造成矿床组合沿岩脉带自北西向南东有规律分布的原因可能是由于不同成矿元素组合受不同温度的控制之故、W、Cu、Pb、Zn、Sb、Au等矿床的成矿温度呈下降序次可能与它们形成的深度及离隐伏岩体的距离有关(图 6)。

# 5 找矿方向

根据图 5 中岩脉带与矿产分布的关系及成矿区的划分,结合成矿系列理论,越城岭北东倾伏端、牛头寨北西侧、龙山穹隆北西翼是锑、锑金、金的集中分布区,也是找矿的有利地段。杏子

铺的北西侧目前矿点较少,工作程度也较低,根据地层、构造条件及区域成矿规律应具备继续寻找锑、锑金或金矿的地质前提,工作中应予以重视、据最新消息,在该岩脉带的北西段雷打石已发现金矿,老乡已进行开采。四明山鸡林冲岩墙带的北北西方向是锑金成矿区内的一块空白区,区内有一隐伏穹隆存在,是寻找隐伏锑矿或锑金矿的有利地段。

对于钨矿,目前仅见于龙山南东的梨树坳、四明山的白烟冲及东安县的大坝田、大松岭等地。除大坝田、大松岭的钨矿具中小型规模外,其余尚属矿点,近几年来在一比五万区域地质调查的化探扫面中,在大坝田的南东方向陈家湾发现有很好的 W 异常,异常峰值达 700ppm,因此杨付桥岩脉带的南东仍具有找钨的前景,在牛头寨南东,目前尚未发现有钨矿床组合特征规律及成矿系列理论,以及在鸡林冲和大坝田均见有钨矿床(点),预计该地段在鸡林冲和大坝田均见有钨矿床(点),预计该地段也应有钨矿化存在。经查阅近年来的一比五万区调水系一和物资料,在柳山岩脉带的南东段的银矿山地区不同积为 3.2 平方公里的 W、Sb、Pb、Cu 综合异常,W 的平均含量为 10ppm,为地壳平均值的近 7 倍。因而牛头寨南东也是寻找钨矿的有利地段(图 7)。预测银矿山附近应有隐伏或半隐伏的钨矿(化)体存在。

# 6 结论

宁乡一新宁断裂是一条多期活动的探大断裂,它 对燕山早期的花岗斑岩岩脉带有着明显的控制作用, 从而控制某些重要的内生金属矿产的分布。深入研究

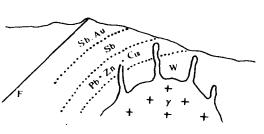
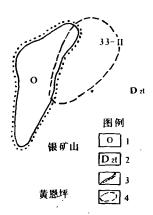


图 6 矿床的垂直分带在平面上的反映

Fig. 6 Project distribution of mineral deposits on plan



图例说明:1. 奥陶系 2. 中泥盆统跳马裥组 3. 不整合界线 4. W、Sb、Pb、Cu 异常图 7 牛头寨南东银矿山 W、Sb、Pb、Cu 综合异常图

Fig. 7 Sb, Pb, Cu integrated anomly map of Ag mine in the southeast of Niutouzhai

这一条断裂的活动规律及其对岩浆活动和矿产的形成演化特征,对地质找矿具有重大意义。

本文认识粗浅,目的在于抛砖引玉,促进对该断裂与地质找矿的研究。初稿承蒙我队总工程师钟九思(高级工程师),刘家亭(高级工程师)及傅必勤工程师审阅并提出宝贵意见,在此表示感谢。文中谬误之处在所难免,望予指教。

#### 参考文献

- 1 湖南省地矿局 418 队. 1:5 万花桥、一渡水、芦洪市区域地质调查报告. 1988
- 2 湖南省区调队.1:5 万涟邵龙山地区区域地质调查报告.1977
- 3 湖南省区调队. 1:20 万邵阳幅区域地质调查报告. 1977
- 4 湖南省区调队. 1:20 万涟源幅区域地质调查报告. 1973
- 5 湖南省地矿局 418 队. 湘中地质. 1984
- 6 湖南省地矿局 418 队. 湘中锑矿地质. 湖南地质, 1987, (3):190~191
- 7 地矿部地矿司南岭铅锌矿专题组,南岭地区铅锌矿成矿规律.1985,33
- 8 李永明摘译. 加拿大科地罗拉地区的金、锑、汞矿床及其同位素研究的意义. 冶金地质动态, 1991(7), 33

# AND GRANOPORPHYRIC DYKE ZONES AND ITS SIGNIFICANCE TO ORE EXPLORATION

Luo Gangyuan

(418 Team, Hunan Bureau of Geology and Mineral Resouces)

#### Abstract

Granoporphyric dykes (including some felsic porphyries) in the southeast plate of Ningxiang — Xining fracture occur as zones trending in direction of 325—340°. They are granitic magma intrussives of the Early Yanshan Period filled in tensional plume fissures taking place in the process of anti—tortion when Ningxiang-Xinning fracture was formed. Endogenic metal mineral resources are located along them with similar association of Au,Sb—Au—Sb—Cu—Pb—Zn from lower—medium temperature to high temperature metallogeny. The northwest side is dominated by Sb,Sb—Au and southeast by Pb,Zn Cu w.