

中国科学院
长沙大地构造研究所集刊

第 2 号

科学出版社

**中国科学院
长沙大地构造研究所集刊**

第 2 号

科学出版社

1985

内 容 简 介

本书运用地洼学说原理和成矿理论,对湖南铜山岭地区、江苏利国地区、衡阳地洼盆地、湖南香花岭地区地洼发展阶段的某些内生或外生矿产的成矿构造条件、矿床地质特征及找矿方向进行了系统的分析,对衡阳盆地白垩一下第三系沉积建造也作了初步探讨。

本书可供从事区域地质、找矿勘探、大地构造和成矿学的地质工作者参考。

中 国 科 学 院 长沙大地构造研究所集刊

第 2 号

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

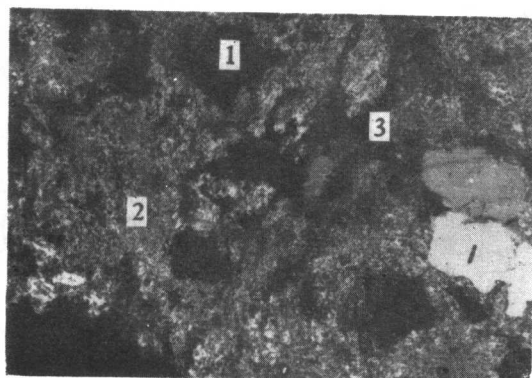
1985 年 9 月第 一 版 开本:787×1092 1/16
1985 年 9 月第一次印刷 印张:8 3/4 插页:4
印数:0001—2,000 字数:196,000

统一书号:13031·2991

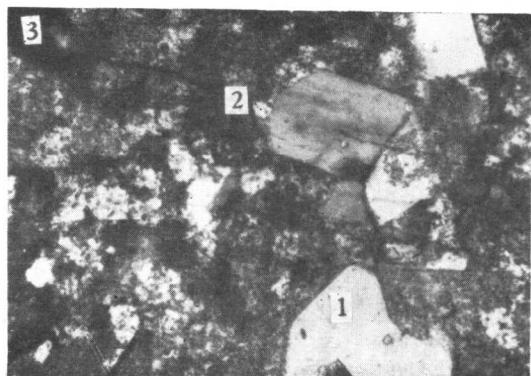
本社书号:4531·13—14

定 价: 2.40 元

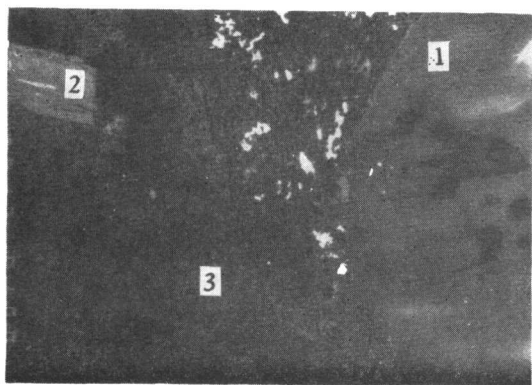
科技新书目:103-30



图版 1-1. 矿化绢英岩。1. 石英；2. 绢云母；3. 金属硫化物。正交偏光， $\times 100$ (猫崽湾 306 孔)



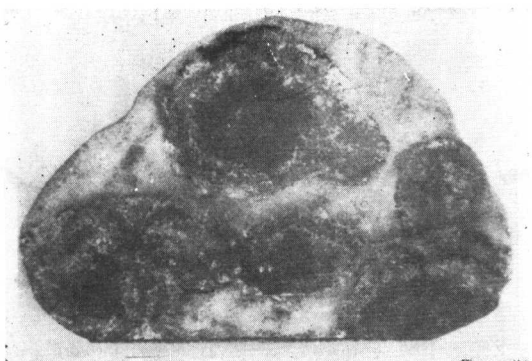
图版 1-2. 矿化蚀变石英斑岩。1. 石英斑晶；2. “青盘岩化”基质；3. 孔雀石。正交偏光， $\times 100$ (罗丝岭)



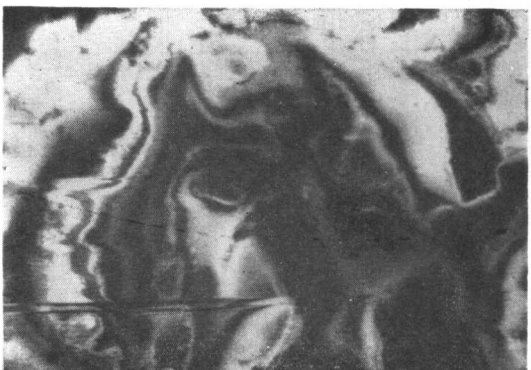
图版 1-3. 矿化蚀变石英斑岩。1. 钾长石斑晶 (内包暗者为孔雀石)；2. 黑云母；3. 蚀变基质。扫描电镜， $\times 100$ (罗丝岭)



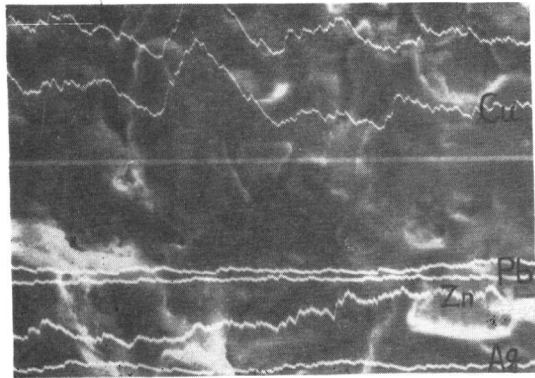
图版 1-4. 石榴子石透辉石夕卡岩。1. 石榴子石；2. 透辉石；3. 石英；4. 符山石。正交偏光， $\times 100$ (猫崽湾)



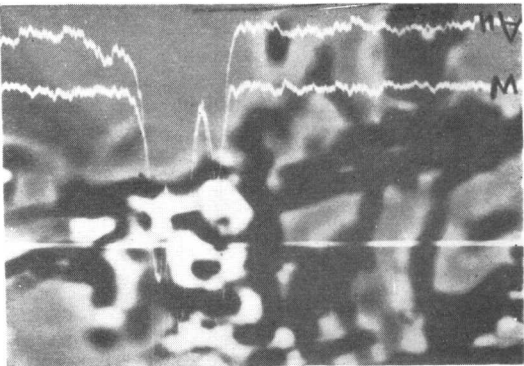
图版 1-5. 生物灰岩中的矿化，沿腕足类化石周边有黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿化。手标本 $\times 1$ (背后山)



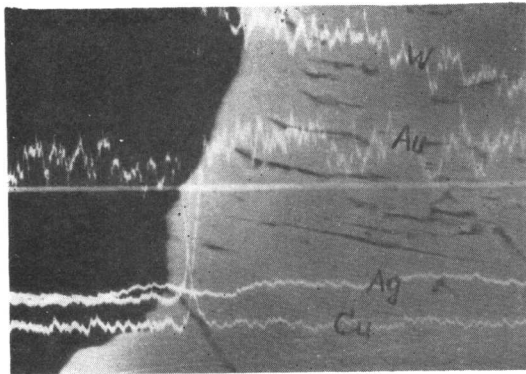
图版 1-6. 星点状黄铁矿在高倍扫描电镜下见到的胶状构造。扫描电镜， $\times 600$ (背后山)



图版 II-1. 对藻灰显微结核放大后作X射线扫描,显示铜、铅、锌、银分布曲线与其内部结构有关。 $\times 600$
(背后山)



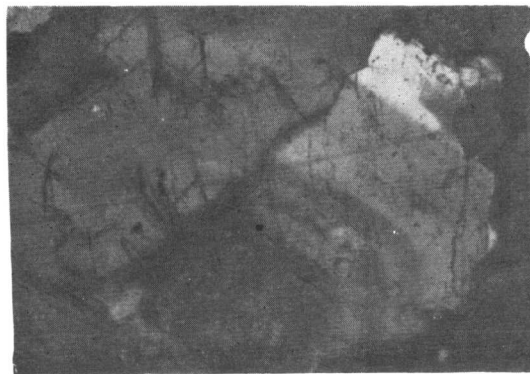
图版 II-2. 夕卡岩中黄铜矿(灰者)边缘的黄铁矿颗粒含金、钨。电子探针、BEI图像加X射线扫描。 $\times 600$
(猫崽湾)



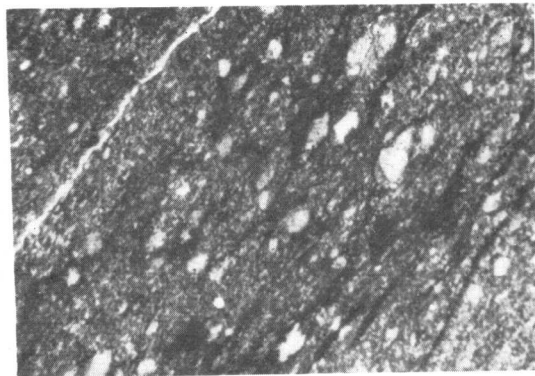
图版 II-3. 黄铜矿中的白钨矿(灰)包体中含金。电子探针,X射线扫描,示Cu、W、Au、Ag分布。 $\times 1000$
(猫崽湾)



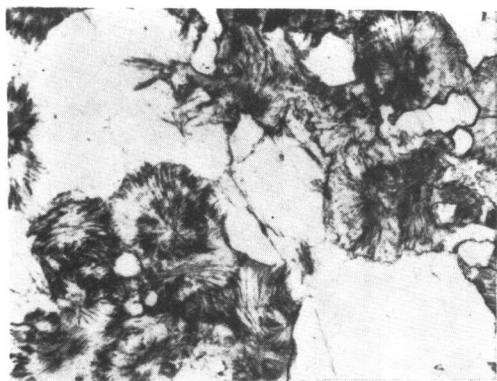
图版 II-4. 矿化糜稜状灰岩中的揉皱和眼球状构造。手标本 $\times 2$
(背后山)



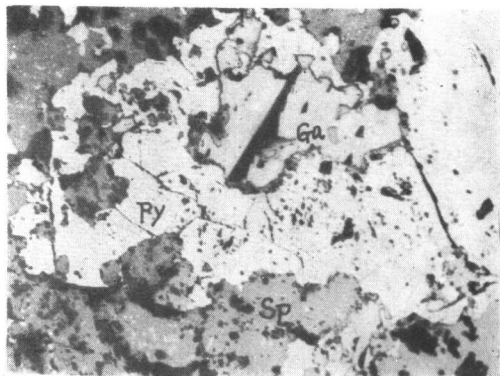
图版 II-5. 中长石中的环带结构中心环已绢云母化。正交偏光 $\times 100$



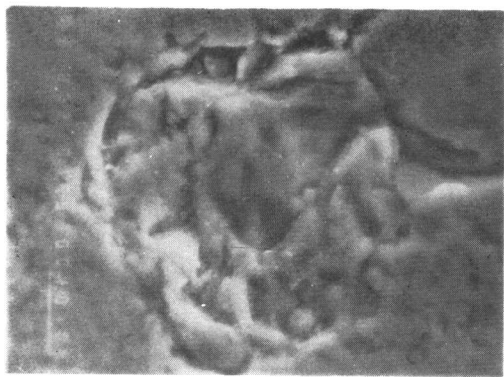
图版 II-6. 糜稜状灰岩,方解石和炭质已定向排列。正交偏光, $\times 100$ (背后山)



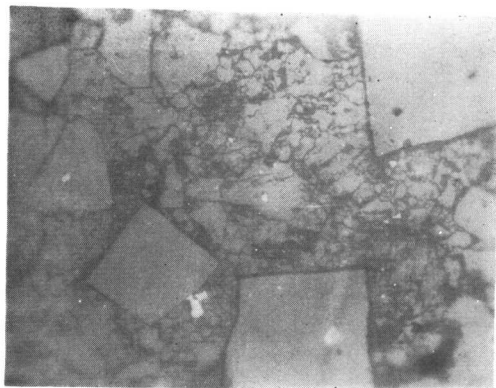
图版 I-1. 筒状铅锌矿石中的萤石(白色)-
孔雀石(毛栗球状)化。单偏光 80×



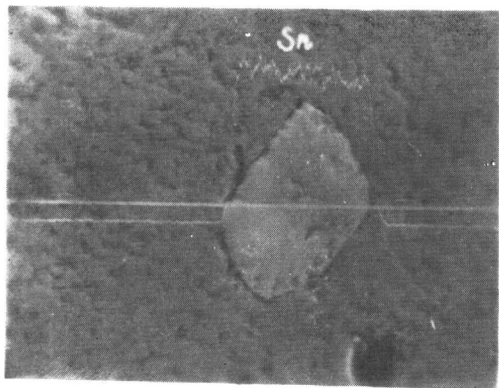
图版 I-2. 黄铁矿(Py)被闪锌矿(Sp)、方铅
矿(Ga)交代呈港湾状。单偏光 50×



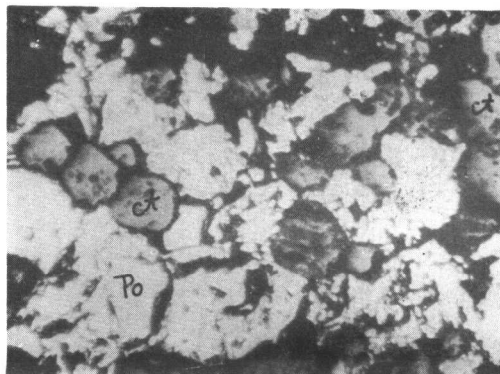
图版 I-3. 黄铁矿的内部草莓状结构之 SEI
图象。1200×



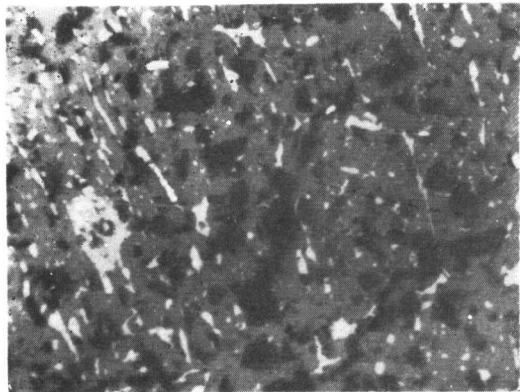
图版 I-4 张剪碎裂状黄铁矿和自形晶黄
铁矿 BEI 图象。60×



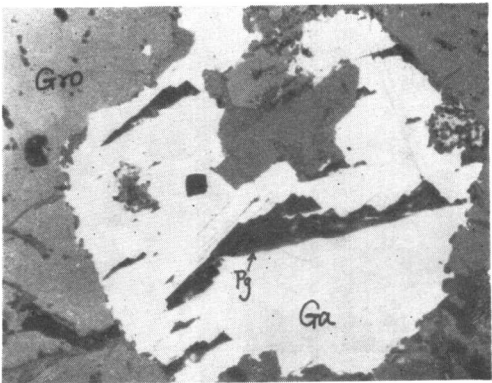
图版 I-5. 黄铁矿中的锡石包体 SEI 和
SnL α_1 X-射线扫描图象。600×



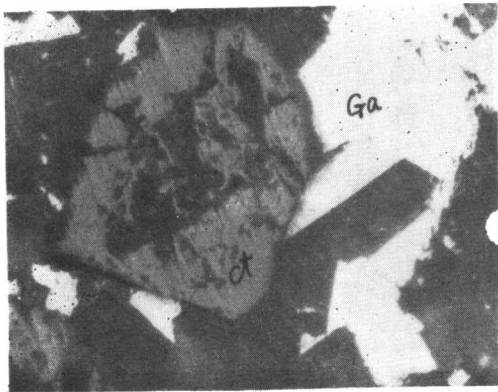
图版 I-6. 高温热液阶段磁黄铁矿(Po)围
生夕卡岩期锡石(Ct)。单偏光100×



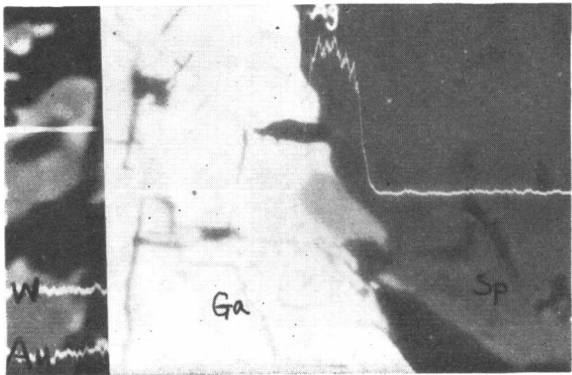
图版 II-1. 浅色闪锌矿(灰色)中的蠕虫状方铅矿(白色),(黑色部分为未磨平孔穴)
单偏光 100×



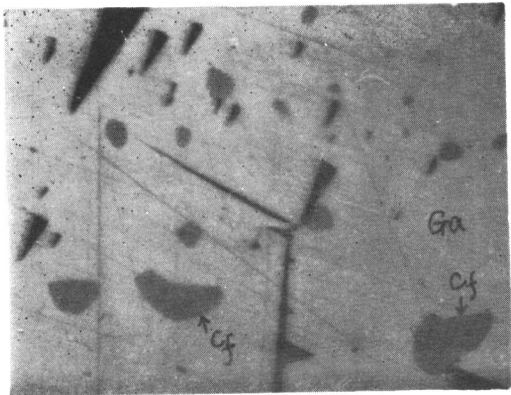
图版 II-2. 方铅矿(Ga) 浸蚀于石榴石(Gro) 碎屑中呈石榴石假象; 方铅矿内并有深红银矿(Pg) 沿解理交代呈方铅矿解理之假象结构。单偏光 160×



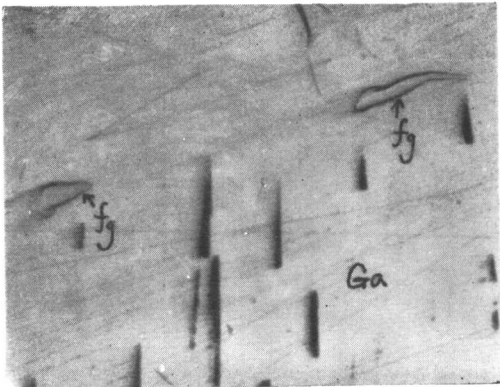
图版 II-3. 地洼阶段夕卡岩期锡石 (St) 交代地台阶段沉积成岩期方铅矿 (Ga)。单偏光 100×



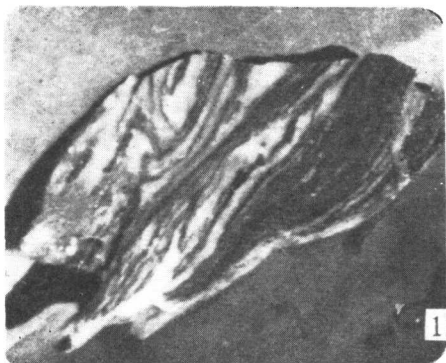
图版 II-4. 方铅矿(Ga)、闪锌矿(Sp) 交界处之方铅矿内的银矿物 SEI 和 Ag L α_1 X-射线扫描图象。600×



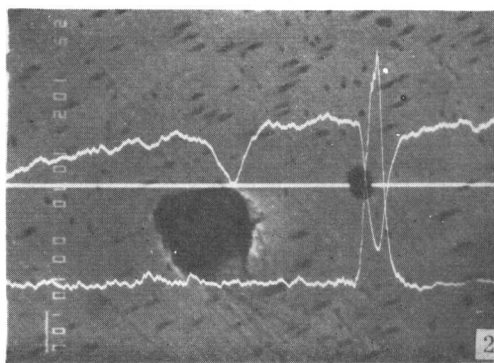
图版 II-5. 方铅矿(Ga)中的硫银锡矿(Cf) 包体呈乳浊状。单偏光160×



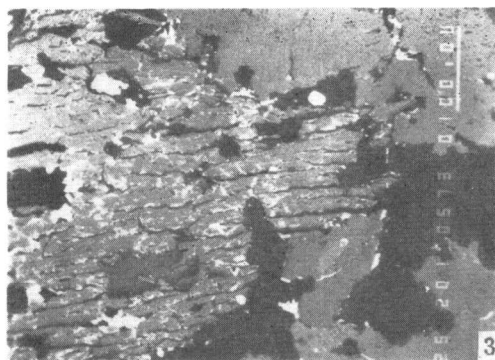
图版 II-6. 方铅矿(Ga) 中的银黝铜矿(fg) 呈棒状和三角状乳滴。单偏光 160×



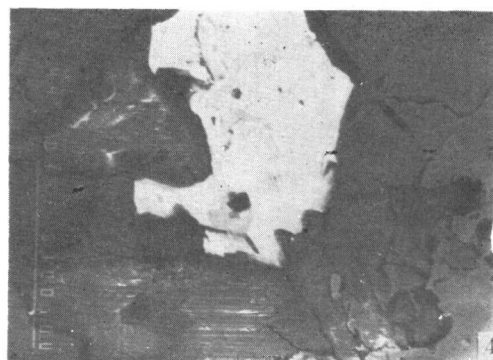
I-1. 由于层间滑动,硫化物(黑色)与方解石(白色)形成条带状构造和构造透镜体。×1/2



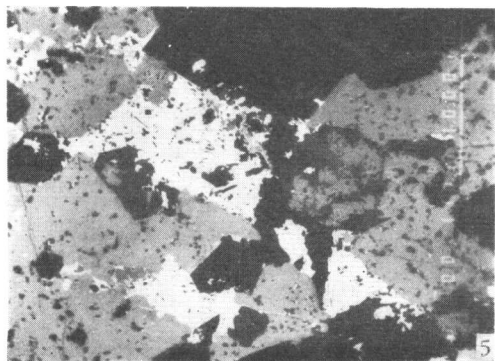
I-2. 银矿物的 $\text{AgK}\alpha$ 曲线。×1000



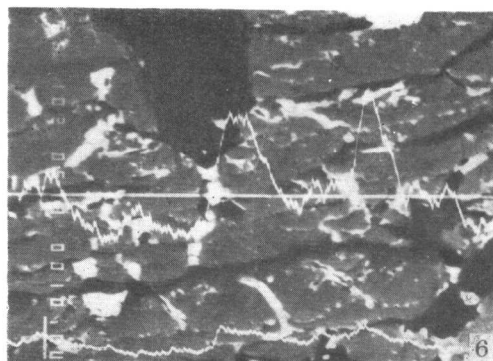
I-3. 沿方铅矿解理分布的微细毛发状银矿物(白色)。×573



I-4. 铅锑矿(白色)的二次电子图象。×440



I-5. 铅锑矿(白色)破碎被硫化物(黑色)叠加、交代。×1000



I-6. 铅锑矿(白色)的 $\text{BiK}\alpha$ 曲线。×1000

目 录

铜山岭矿田构造-成矿机理分析	张湘炳 (1)
湖南铜山岭多金属矿床成矿特点与控矿因素.....	龙汉春 (15)
利国地区邯邢式铁矿成矿构造分析.....	叶敬仁 (35)
衡阳地洼盆地白垩一下第三系沉积建造特征.....	王伏泉 (47)
论衡阳盆地及其南侧地洼构造活动对煤田的形成与控制.....	林 炯 (71)
湖南香花岭锡多金属矿多因复成成矿作用特点及矿化富集因素分析...	李志纯 (91)

铜山岭矿田构造-成矿机理分析

张 湘 炳

一、引 言

近十年来,国外在基础地质理论研究方面,出现了一个值得重视的趋向,就是比较广泛地注意了大地构造理论在分析成矿规律、进行成矿预测中所起的作用。构造成矿的研究有了新的发展^[1,2]。最近,苏联总结第十个五年计划期间在成矿理论方面的发展时指出,“建立并发展了与活化带相关的成矿作用概念”是最大的收获之一^[2]。

在我国,陈国达继五十年代,提出并阐明地壳第三基本构造单元——地洼区为基本内容的大地构造新理论的基础上,把地壳的演化进程与成矿作用的关系紧密结合起来,对不同大地构造区的地球化学特征作了进一步研究;着重分析了不同大地构造单元的成矿专属性,特别是地洼发展阶段的综合成矿作用与时空分布规律。他强调指出:在地洼区内的矿产,由于经历了许多个大地构造演化阶段的多种成矿作用,其矿产的形成往往具有多成矿阶段、多物质来源、多成因类型的特点,较详细地论述了多因复成矿床的概念^[3,4]。为研究成矿规律、进行成矿预测,提供了新的理论依据。

铜山岭矿田形成于地洼发展阶段,产于亲疏构造地球化学区,所成 Cu-(Mo)-Pb、Zn-Ag 成矿组合,是地壳长期演化的结果。笔者在前人工作的基础上,对矿田的成矿组合基本特征及其形成条件作过初步分析^[5]。本文主要对矿田构造-成矿机理作一分析。由于水平所限,不妥之处,敬希批评指正。

二、区域构造地球化学场对成矿的控制

铜山岭矿田位于东南地洼区赣桂地洼系西南缘^[6]。区内的内生成矿活动,与地壳长期演化过程中所形成的区域构造地化场密切相关。

泥盆纪前,本区处于地槽发展阶段,浅海相复理式砂岩、砂质页岩发育。在地槽构造层中, Cr、Ni、Co、V 元素分布广泛,含量稳定; P、Mn、Ti 主要分布在寒武纪地层中。加里东运动使全区褶皱上升。自晚古生代至中生代初为地台发展阶段。在地台构造层中的海退层位碎屑岩和不纯灰岩中, Cr、Ni、Co、V 含量普遍增高,连续分布; Al、Fe、Mn 主要分布于海侵层位底部; 在个别层位中, Cu、Pb、Zn 成矿元素具明显的峰值。晚三叠世进入地洼发展阶段,以陆相碎屑沉积为特征。岩浆活动频繁、强烈,具多期(次)的特征(表1)。成矿元素以 W、Mo、Cu、Pb、Zn 和稀有元素 Nb、Ta、La、Be、Yb、Y 出现率高为其主要特征。

表 1 铜山岭地区不同期

时代	岩体名称	主要岩石	年龄值 (百万年)	主要地质特征	样品数	岩 石 化 学							
						SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	
燕山晚期	虎子岩	玻基橄辉岩		喷溢、浅成或超浅成	11	47.47	0.62	9.32	3.14	3.73	0.14	15.06	
	均洞	石英闪长岩		椭圆状、北东向延伸	1	54.53	0.81	16.84	1.67	5.44	0.12	5.62	
	祥霖铺	花岗斑岩	110	岩脉	1	74.09	0.05	13.25	1.45	0.57	0.05	0.20	
燕山早中期	铜山岭	3	石英斑岩	116—117	岩脉	6	70.54	0.28	13.81	0.93	1.87	0.14	0.82
		2	花岗闪长斑岩	159—176	岩脉	5	68.02	0.39	14.00	0.98	2.81	0.04	1.26
				1	181	岩脉	5	66.88	0.47	14.82	0.72	3.67	0.08
	姑婆山	2	斑状花岗岩	114—140	岩基，两次侵入	4	73.95	0.23	13.14	0.26	1.80	0.05	0.22
		1	斑状黑云母花岗岩			4	73.76	0.10	12.72	0.58	1.65	0.05	0.28
	金鸡岭	3	花岗斑状	138—155	岩基、三次侵入，复式岩体，侵入到Z—E 地层中	5	74.99	0.14	12.56	0.82	1.50	0.009	0.10
		2	中细粒二长花岗岩	140—155		6	75.07	0.08	12.83	0.81	1.57	0.017	0.29
			1	粗粒花岗岩		175—186	13	74.56	0.14	12.42	0.76	1.71	0.03
		都庞岭东体	二长花岗岩		岩基；侵入到中奥陶统中	1	73.00	0.41	13.56	0.57	1.89	0.06	0.38
			斑状黑云母花岗岩	1		75.45	0.125	12.53	1.02	1.25	0.059	0.13	
				1		77.51	0.10	11.94	0.16	1.26	0.059	0.06	
				1		75.22	0.56	12.92	0.61	1.19	0.052	0.13	
印支期	园石山	黑云母花岗岩	217—235	岩基	1	72.22	0.15	15.04	1.96	1.84		0.52	
	沙子岭	花岗闪长岩		呈钺铃状产出	3	68.44	0.62	13.72	0.52	4.82	0.09	0.86	
加里东期	永和	花岗闪长岩	453	呈北北西向侵入到Z中	1	67.06	0.43	15.25	0.63	3.41	0.08	1.54	
	九嶷山西体	角闪石黑云母二长花岗岩	456	岩基，中泥盆统马洞组沉积于岩体之上，面积 129 (公里 ²)	1	67.00	0.45	14.51	1.02	2.85	0.005	1.25	
					1	65.74	0.36	17.04	1.52	3.63	0.072	1.011	
					1	68.25	0.50	14.02	1.03	3.81	0.008	1.55	
					1	66.35	0.45	14.69	1.64	3.54	0.09	1.62	
					1	67.17	0.53	14.23	0.79	3.34	0.08	2.05	
	都庞岭西体	黑云母二长花岗岩	407—422	复式岩体，局部见花岗闪长岩	1	68.87	0.456	14.77	0.80	2.42	0.059	1.67	
					1	66.48	0.50	15.54	0.40	3.96	0.085	2.43	
					1	68.02	0.55	14.26	1.36	3.28	0.090	2.16	

注：S1 (久野分异指数) = $100 \times \text{MgO} / (\text{MgO} + \text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ ；B (李特曼组合指数) = $(\text{K}_2\text{O}$

(次)岩浆岩主要特征表

成 份 (%)						岩石化学主要特征					成矿元素特征	有关的内生矿产
CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁻	灼 量	K ₂ O+Na ₂ O	K ₂ O Na ₂ O	K ₂ O SiO ₂	Si	B		
8.36	0.88	2.88	0.40	CrO ₃ 0.13	6.06	3.76	3.27	0.06	58.17	3.16	Cr, Ni, Co, V, Ti, Sb, Sr, 1 Cu 较高	
6.48	2.62	3.14			1.43	5.76	1.20	0.06	30.39	2.88		
1.16	3.73	4.48	0.03	0.47	0.057	8.21	1.19	0.06	1.91	2.16		
2.44	2.23	4.06	0.11		2.66	6.29	1.82	0.06	8.75	1.44	以 Cu、Pb、Zn、Mo 普遍 出现为其特征,含量较高; Sn 在个别样中高	以 Cu、Pb、Zn 为主, 含 W、 Mo、伴生 Ag、 Au、Bi、Sb、 Cd 等
2.96	3.32	4.17	0.19		1.14	7.49	1.26	0.06	10.05	2.24		
3.40	2.88	3.96	0.15	0.62	1.14	6.84	1.38	0.06	11.01	2.71		
0.78	3.28	4.96	Nb ₂ O ₅ 0.007	Ta ₂ O ₅ 0.0013	0.38	8.24	1.51	0.067	2.09	2.19	Cr、Ni、Co、V 极少出现, 且含量低; Cu、Pb、Zn 普遍低; W、Mo 常出 现,且含量高;稀有元素 Nb、Ta、La、Be、Yb、Y 出现率高,其中 Ta、Nb 常高于维氏值 3—4 倍	Nb、Ta 和稀土 为主, 含 W、 Sn
0.18	3.73	5.17	0.009	0.001	0.52	8.90	1.39	0.07	2.45	2.57		
0.69	2.97	4.75	0.03		1.15	7.72	1.60	0.06	1.0	1.86		Sn、W、Nb、Ta 为主, 伴生 Cu、Pb、Zn
0.51	3.32	4.67	0.12		0.76	7.99	1.41	0.06	2.72	1.99		
0.79	3.23	4.73		0.10	0.68	7.96	1.46	0.06	2.25	1.60		以 W、Sn 为 主,伴生 Cu、 Mo
1.72	2.73	5.16				7.89	1.89	0.07	3.54	2.08		
0.27	3.26	4.73				7.99	1.45	0.06	1.25	1.97		
0.34	3.24	4.69				7.93	1.45	0.06	0.64	1.82		
0.62	2.84	5.15				7.99	1.81	0.07	1.31	1.98		
1.18	3.74	5.98				9.72	1.60	0.08	3.83	3.23	Cr、Ni、Co、V、Ti 在岩体中 出现少, W、Sn 含量 低,常出现	W、Sn 矿化
2.33	2.77	4.54	0.23		0.44	7.31	1.68	0.06	6.36	2.10	铁族元素 Cr、Ni、Co、V、 Ti 普遍存在, 与维氏值 相近;硫化矿床典型成矿 元素 Pb、Zn、Cu、Bi、 Sn、Ga 含量低于维氏 值; W、Zr、Mo 仅在部 分或个别样品中出现	尚未发现有工业 价值的矿化
3.35	3.06	3.91	0.15		0.62	6.97	1.28	0.058	12.33	2.02		
2.38	2.80	4.75	0.08		1.35	7.55	1.69	0.07	9.85	2.37		
0.51	2.40	5.36	0.16		3.14	7.76	2.23	0.08	7.26	2.64		
3.17	3.10	4.66	0.15		0.74	7.76	1.46	0.07	10.95	2.70		
2.47	2.50	4.00	0.13		0.64	6.50	1.60	0.06	2.18	1.89		
2.58	2.89	4.72				7.61	1.63	0.07	14.86	2.39		
2.47	2.76	4.30				7.06	1.56	0.06	13.97	1.93		
2.89	2.46	4.04				6.50	1.64	0.06	18.28	1.80		
2.64	2.68	3.92				6.60	1.46	0.057	16.11	1.69		

+ Na₂O)/(SiO₂ - 43)。[本表利用了湖南省区测队资料]

从表 1 可以看出：(1) 区内随着时间从早到晚的演化， SiO_2 含量逐渐增高。加里东期花岗岩的 SiO_2 为 65.74—68.78%；而燕山早—中期地洼型花岗岩，一般为 73.36—77.5%。这一演化规律是由地壳演化阶段的不同所决定。 $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 的含量也具有随着时间从早到晚逐渐增高的趋势：加里东期花岗岩为 6.5—7.7%，而燕山早—中期花岗岩类接近 8%，个别达到 8.9%。这些特征与我国东部沿海地区地洼型花岗岩类岩石的化学成分相似。(2) 久野分异指数 SI 值，随着时间的演化，有较明显的变化规律。加里东早期 $10 < \text{SI} < 20$ ，最大为 18，个别小于 10；而燕山早—中期花岗岩 $1 < \text{SI} < 5$ ，一般为 2 左右，个别小于 1。(3) 在同期不同次的岩浆活动中，从早到晚其分异指数具有由大→小的变化趋势。如，铜山岭燕山期花岗岩类，从早到晚 SI 值由 11→8。一般认为，在酸—中酸性侵入岩中，富含成矿元素的岩体多为分异性好，富硅碱、低铁镁（钙）的岩体。含矿岩体与不含矿岩体其分异性的变化特征，表明了地壳演化与成矿作用的发生、发展有着内在联系。

综上所述，在地槽发展阶段，含 Ni、V、Co、P、Cr 等元素的地层和其上保持比较好的地台构造层叠加，使亲硫和富硫的成矿元素在地洼发展阶段，由于强烈的岩浆活动，地热场增强，而在亲硫和富硫的基础上成矿趋势大为加强，出现了亲硫元素的富矿建造。同时，由于构造运动的多期（次）性和空间上的继承性，使壳源的成矿元素不断聚集、演化、改造，而成为与成矿紧密相关的“成矿母岩”。由此可见，成矿元素的分布，成矿作用的发生与区域构造背景有着生成联系。根据元素在不同大地构造单元的分布规律，地洼区内的内生成矿活动，基本上是在两类不同性质的构造地球化学区或其过渡地带进行，产于不同性质的构造地化区的成矿组合，各具特征（表 2）。

表 2 不同构造地球化学区的成矿特征

构造地球化学区 类 别	区域构造背景	成矿元素组成特征	成矿组合特征	实 例
亲硫构造地球化 学 区	地洼区的负单元（地洼系， 地洼列，地洼）；地台盖 层发育，且以碳酸盐岩 为主	①Cu-(Mo)-Pb、Zn- Ag ②Fe-Cu-S	夕卡岩矿床-热液矿床 （盖层部位）-斑岩型 矿床（岩体本身）	城门山、永平、 铜山岭等
亲氧构造地球化 学 区	地洼区的正单元（地穹系， 地穹列，地穹）；往往地 台盖层不发育	①Nb-Ta-W-Sn ②W-Sn-Li-Be-Th	岩浆晚期自交代矿床- 高温热液交代矿床- （接触交代型矿床）	大吉山、西华山、 姑婆山等地

三、矿田构造对成矿的控制和改造

矿田内已发现的主要矿床类型有：石英硫化物脉矿床；夕卡岩铜-多金属矿床（包括接触带和外接触带夕卡岩矿床）；接触带和外接触带铅、锌、黄铁矿矿床；夕卡岩型钼、钨矿化和矿化花岗闪长斑岩体。各类型矿床在形成时间上相近一致；在空间上相互过渡，交替出现，且具明显的侧向分带性（图 1）。铜山岭岩体东侧以 Cu、Pb、Zn、Ag 等成矿元素组合为特征，含矿性较好。从岩体向围岩延伸，由矿化花岗闪长斑岩→接触夕卡岩型矿床→石英硫化物脉矿床→外接触带层状夕卡岩矿床。而岩体西侧，以硫、铅、锌成矿元素

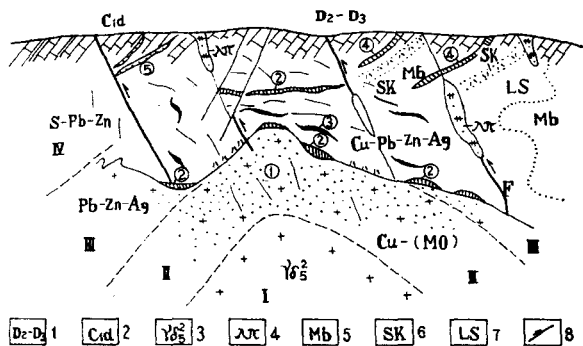


图 1 铜山岭矿田成矿模式图

1. 中、上泥盆统; 2. 下石炭统; 3. 花岗闪长斑岩; 4. 石英斑岩; 5. 大理岩; 6. 夕卡岩; 7. 灰岩; 8. 断层; I. 花岗闪长斑岩(无矿核心); II. 花岗闪长斑岩①以 Cu-(Mo) 为主, 绢云岩脉发育, 以石英-伊利水云母化为主; III. 以 Cu-Pb、Zn-Ag 为主, 矿床类型有: ②接触带夕卡岩矿床; ③石英硫化物矿床; ④外接触带夕卡岩矿床; IV. 以 S、Pb、Zn 为主, 矿床类型有: ⑤不规则状黄铁矿型铅锌矿。

组合为其特征; 从岩体向围岩, 由接触夕卡岩含铅锌硫铁矿矿床→碳酸盐硫铁铅锌矿床, 含矿性较差。各类矿床在岩体东西两侧展布方向与区域构造线方向基本一致, 形成两个北北东向的条带, 相距约 4—6 公里。矿床在空间展布上的这种规律, 是控制成矿的地质因素和成矿元素在矿床形成过程中, 按其本身的特征进行有规律迁聚的结果。

1. 断裂构造对成矿元素迁聚的控制

矿田内断裂活动对成矿元素迁聚分配的控制作用非常明显。由近断层向远离断层方向, Cu、Pb 原生晕明显地逐渐降低 (图 2)。在断层破碎带或由于岩层受挤压后沿层面发生层间滑动处, 铜、铅原生晕均具明显的峰值 (图 3)。表明在一定应力作用下, 不同强度的岩石发生变形时, 由于应力梯度导致化学梯度的产生和活动组分的运移 (向最小能量状态的方向)。在此过程中, 机械能转变为化学能, 这种转换作用以形成新的矿物; 矿物定向排列; 矿物颗粒大小、形态及其成分的变化等形式而达到新的平衡。由此可见, 断裂构造活动, 既显示了地壳运动的力效应, 同时又显示了热效应和能量效应。

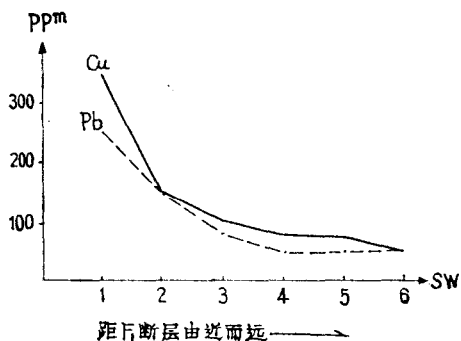


图 2 垂直 F₁ 断层铜、铅原生晕变化曲线图

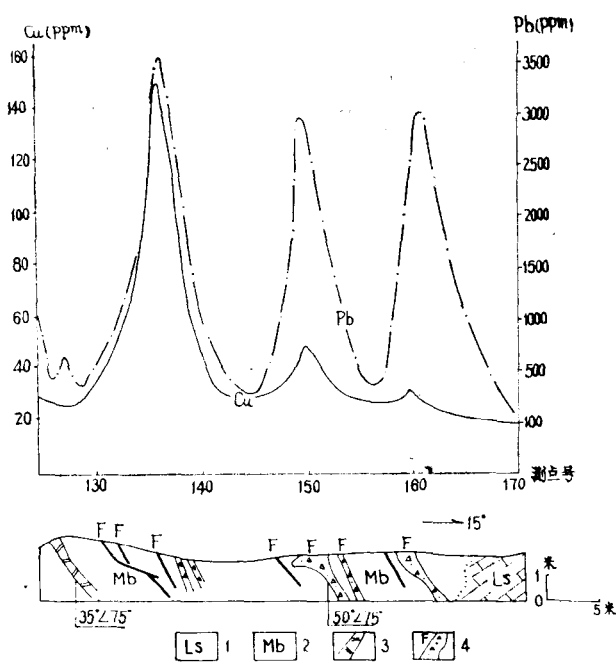


图3 铜山岭矿田北区 400 坑素描及原生晕变化曲线图
1. 灰岩; 2. 大理岩; 3. 夕卡岩脉; 4. 断层破碎带。

2. 构造对矿体的控制

矿田内不同类型的矿床,受构造控制情况不同。

石英硫化物脉矿床,主要受次级倾向北东和北北西两组共轭裂隙控制。矿脉沿走向呈“S”型弯曲,有的形成阶梯状弯曲和菱形结环;脉壁具明显的对称分带现象。

接触夕卡岩矿床,矿体赋存的部位及其形态明显地受接触形态的控制。按其空间构式可划分为三种类型:弧线型、直线型和折线型。岩体接触带的形态变化(即与地层的关系)规律,主要与岩浆侵入时的压力、流动性,围岩的岩石性质及结构构造,构造作用的特征等因素有关。产于侵入体顶面呈弧线状上凸部位的矿体,常呈阶梯状等距分布;产于下凹部位的矿体,常呈斜列式等距分布,矿体两侧常见较多的断层。直线型矿体主要产于岩体上凸面起伏较小的平缓一侧,而在顶面不发育。折线型矿床形态复杂,所成矿体规模较小。

外接触带夕卡岩矿床,主要受顺层断层、层间滑动,不同岩性间的接合面等构造控制

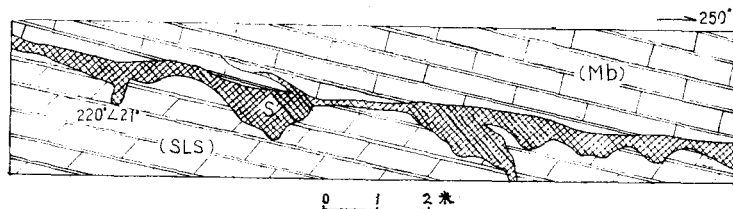


图4 背后山 290 平硐 103 观测点剖面素描图

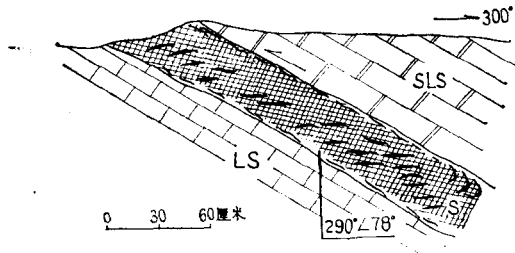


图5 背后山290平硐104观测点剖面素描图

(图版 I-1, 图4, 5)。这种层间滑动和顺层断层的形成可能与褶皱有关。当岩层受到与层面成锐角方向的挤压,岩层在褶皱过程中,由于岩层移动的距离不同,层与层之间都要发生相对搓动。层与层之间的粘合力很大,而且常夹有软弱较薄的岩层,这样就在这个层位中搓动强烈,发生层间逆断层。

3. 构造活动对矿床的控制和改造

构造活动对矿床的控制作用,主要表现在: (1)在空间上,以 Cu、(Mo) 为主的 Pb、Zn 多金属矿床,主要分布在 F_1 断层的上盘,由南而北呈有规律的变化: 南西端见有钼、钨的矿化,而北东端主要为 Cu、Pb、Zn, 强度由弱到强,呈北北东向展布;而 F_1 断层的下盘则以硫铅锌矿床为主,在岩性和构造的控制下,是找硫铅锌矿床的有利地段。矿床的这种展布规律,受北北东向断裂控制。对于找两类不同矿种的矿床是很有意义的。

(2) 在时间上,矿田内断裂构造活动具明显的多期(次)性,同时与成矿作用的多阶段性基本吻合;与受构造控制的岩浆活动在时间上也近于一致,主要在地洼发展的激烈期。反映了构造活动对岩浆活动的控制,而矿田内的岩浆活动及稍后的热液活动为成矿提供了主要物质来源和能源¹⁾。

(3) 根据物探资料,磁法异常的形态,岩体内的蚀变分布与矿田断裂构造基本吻合,具明显的线性特征,长轴方向与主干断裂走向一致(图6)。强蚀变带的长轴方向与构造线的方向或两组断裂交叉的部位相吻合。

成矿后的褶皱和断层,对成矿的改造作用主要表现在: 经成矿后褶皱改造,在背斜鞍部矿床加厚、品位变富;较早形成的含矿石英方解石脉,受层间滑动改造后而错位位移;受错动的矿体发生重叠;由于构造活动的破坏,使矿体沿走向形态变得复杂、不连续。

四、主要成矿元素的地球化学行为

在成矿过程中,主要成矿元素的地球化学行为分析,不仅具有成矿理论的意义,而且对于找矿、开采及综合利用极为重要。铜山岭矿田主要成矿元素 Cu、Pb、Zn、W、Mo、As 及伴生元素 Ag、Au、Cd、Bi、Se、Te、Tl、In 等,在成矿过程中,由于其本身的性质

1) 张湘炳,1981,《铜山岭矿田构造-岩浆活动与成矿作用分析》研究报告,中国科学院长沙大地构造研究所。

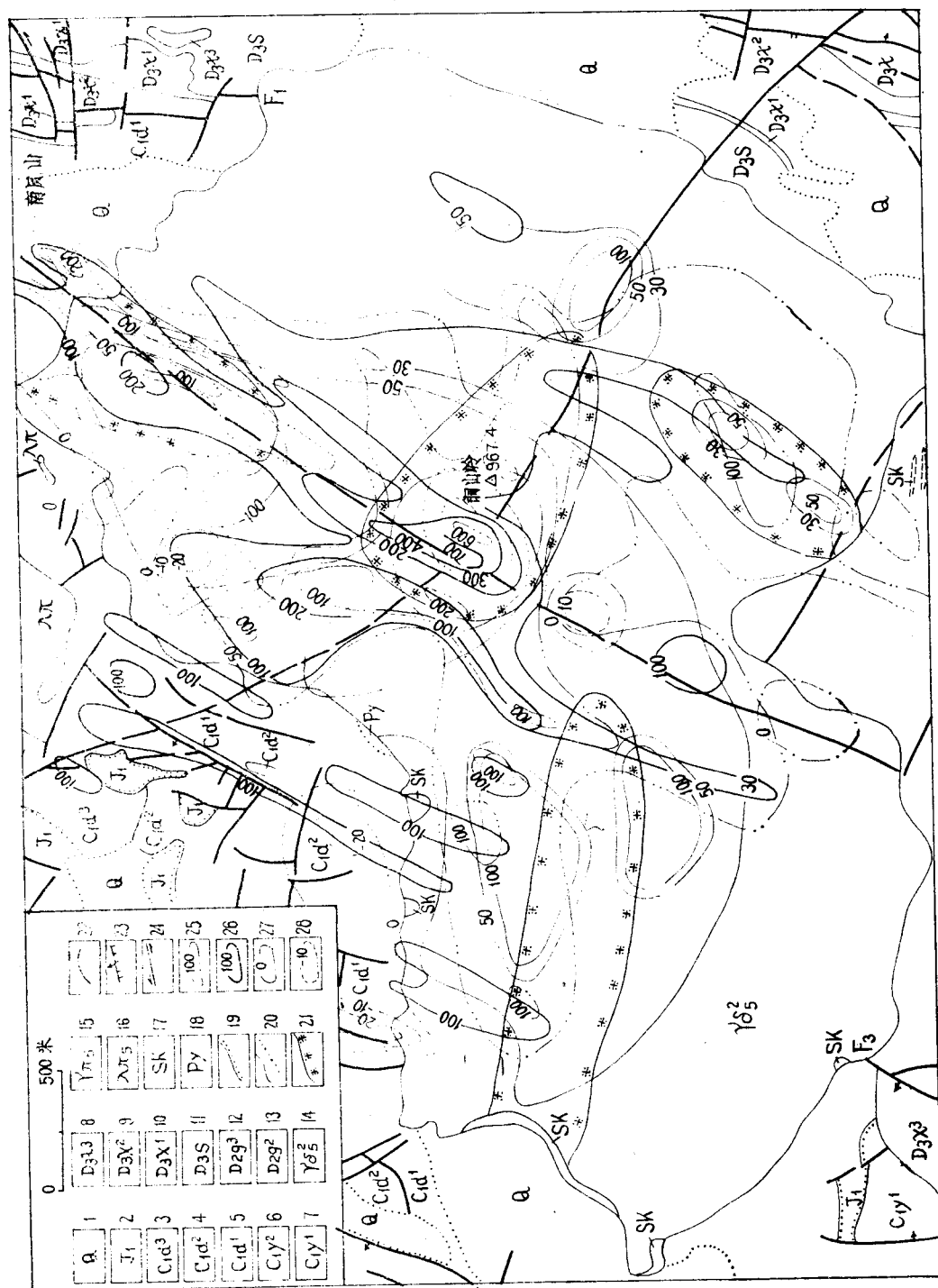


图6 铜山岭矿田构造、磁法异常、原生晕、蚀变带、矿化综合平面图

(据湖南冶金206队和笔者研究的资料拟编)

1. 第四系；2. 侏罗系下统；3—5. 石炭系下统大塘阶；6—7. 石炭系下统岩关阶；8—10. 泥盆系上统铜矿山组；11. 泥盆系上统余田桥组；12—13. 泥盆系中统燕子桥组；14. 花岗岩斑岩；15. 花岗岩；16. 石英斑岩；17. 夕卡岩；18. 黄铁矿；19. 角度不整合；20. 推测地质界线；21. 伊利水云母化；22. 铜量原生晕等值线；23. 逆断层；24. 平移断层；25. 地磁异常 (Δz)；26. 地磁化极异常 ($\Delta z_{\text{ex}} \Rightarrow \Delta zL$)；27. 0 值线；28. 负异常。