初析阳冲铁锌矿床的控矿因素

楚之潮

（华东冶金地质勘探公司803队）

阳冲铁锌矿床矿体赋存于船山组灰岩与岩枝或岩脉状闪长斑（玢）岩的接触部位。岩体富Na。燕山期区域应力场作用产生的北北西向断裂，既是导浆构造，又是导矿和贮矿构造。中上石炭统和下二叠统灰岩是主要赋矿地层。伴随铁锌矿化的主要蚀变是夕卡岩化和碳酸盐化。

关键词：阳冲铁锌矿床；富钠闪长斑岩；断裂剪切带；夕卡岩化

阳冲铁锌矿床位于繁昌红花山箱状倒转背斜南翼东段近倾没端。矿区处于区域构造和岩浆强烈活动地段，赋矿围岩主要是上石炭统船山组灰岩和下二叠统栖霞组灰岩。

矿石矿物主要为磁铁矿、铁闪锌矿，次为黄铁矿、赤铁矿、镜铁矿，极少量黄铜矿、磁黄铁矿、斑铜矿；脉石矿物主要是石榴石、方解石，次为绿泥石、绿帘石、少量钠长石、白云石、蛭石、萤石。矿床由铁闪锌矿体、磁铁矿体（多数为高炉矿，局部可达平炉富矿）和两者混合矿体。铁闪锌矿矿石呈浸染状、网脉状—树枝状、致密块状；磁铁矿矿石主要为致密块状和浸染状。矿体赋存部位为船山灰岩与岩枝状或脉状闪长斑（玢）岩的接触部位，少部分在火成岩体内侧及栖霞灰岩中。矿体总体产状又受倒转的陡倾的层位控制。

含矿岩体的成矿专属性

阳冲闪长斑岩体是长龙山紧密褶皱带唯一出露于地表的一个小岩体。它产于背斜翼部（穿插石炭系至三叠系各层位），近倾没端的转折系北北西向张性断裂与北东向剪切断裂的交汇部位。岩体呈细小岩株或岩枝状，规模小，总体产状陡，缓倾分支多，与围岩接触面广。

岩石类型主体为浅成相的闪长斑岩，地表分布有少量闪长玢岩相。矿物成分由钠—更斜长石（An8～27）和少部分中长石（An31）及黑云母（15%±）、角闪石（10%±）、石英（5%±）等组成；副矿物以多量赤铁矿、磁铁矿和常见量黄铁矿、镜铁矿、石榴石、钛铁矿及微量棒柱状磷灰石，短柱状锆石，板状金红石等组成，原始岩浆反映了富Na和富Fe的特征。

岩石化学（见表）属正常系列的硅饱和过碱性浅色岩石类型，相当于细碱辉正长岩到碱性正长岩类（与矿区深部所见石英正长岩大岩体属同一岩石类型）。如果与我国同类岩石相比：①碱量偏高，尤其是Na高，$Na_2O>K_2O$；②暗色度低，Mg、Mn量低得多一些；③铁的氧化程度偏低，φ高，f'、m'低。岩石富Na是铁矿床的特征，而铁的氧化程度低又是硫化矿床的特征。

从岩石碱量分析，与全国所有夕卡岩型铁、铜矿床的含矿岩体相比，虽分布于铁矿床的近似组合部位，但仍突出富Na。诚然，岩浆富Na和后期Na质交代，是有利于Fe质转移、分离和$Fe^{2+}\rightarrow Fe^{3+}$转化的。

本岩体与繁昌地区同类岩体相比，其共

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

岩石化学成分及查氏数字特征表

序号	岩石类型	样品编号	取样位置	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	H_2O^+	S	烧失量	总计
1	闪长斑岩	x49	小阳冲地表	59.70	1.57	15.95	2.45	3.57	0.08	1.51	2.78	5.85	4.00	0.38	1.65	0.02	1.79	100.39
2	闪长斑岩	x67	小阳冲地表	57.66	1.26	16.46	2.18	4.25	0.09	2.17	3.29	6.35	4.06	0.46	1.11	0.03	1.30	100.66
3	闪长斑岩	x155	小阳冲地表	57.38	1.03	16.30	2.72	1.98	0.08	2.06	5.39	7.12	1.58	0.32	1.96	—	3.63	100.95
4	闪长斑岩	78-1-F_1	小阳冲地表	58.34	0.96	18.29	1.69	1.33	0.13	2.67	6.12	6.07	1.85	0.29	1.43	0.25	1.96	99.70
5	闪长斑岩	x215	小阳冲CK1	56.80	1.20	16.25	2.43	3.26	0.28	2.50	6.29	5.65	2.50	0.403	1.22	—	1.50	100.28
6	闪长斑岩	硅1	小阳冲CK1	51.56	1.15	15.62	3.65	3.21	0.301	1.39	13.65	4.65	2.60	0.195	1.72		2.94	102.23
7	闪长斑岩	硅2	小阳冲CK2	61.00	0.47	13.88	0.80	0.85	0.108	0.909	9.10	0.30	0.85	0.046	1.25		11.64 CO_2	101.20
8	闪长岩	黎彤1962	中　国	57.39	0.89	16.42	3.10	4.15	0.18	3.77	5.58	4.26	2.57	0.89	0.37		0.43	100.00
9	闪长岩(包括石英闪长岩)		戴　里	58.90	0.76	16.47	2.89	4.04	0.12	3.57	6.14	3.46	2.11	0.27	1.27			100.00
10	闪长岩（不包括石英闪长岩）		戴　里	56.77	0.84	16.67	3.16	4.40	0.13	4.17	6.74	3.39	2.12	0.25	1.36			100.00
11	中粒石榴石夕卡岩	硅3	小阳冲CK2	36.00	0.27	18.00	2.56	2.03	32.74	1.58	0.42	0.70	0.10	0.03	0.19		5.28	99.90
12	细粒石榴石夕卡岩	硅3	小阳冲CK2	38.80	1.09	14.02	6.38	2.03	29.67	2.42	0.77	0.85	0.20	0.22	1.96		4.44	102.86

序号	*S*	*a*	*c*	*b*	*a*	*f*	*m*	*c'*	*n*	*t*	*φ*	*Q*	*a* /*c*	类/科	样品蚀变情况
1	69	19	1.3	10.3		54.6	29.6	20.6	69	2.0	25	−0.9	146	4/12，浅色次科	中等水白云母-高岭土化
2	66.4	19.8	1.09	12.7		48	29	23.4	70.5	1.7	19	−7.9	55.7	5/17，浅色次科	中-弱绿泥石化
3	67	18.3	1.73	12.9		34	28	38	86	1.3	18	−4.2	93.5	4/12，浅色次科	中-强绿泥石-碳酸盐化
4	68.67	16.4	4.33	10.6		26.2	43.1	30.7	83.4	1.2	52.5	0.21	3.8	4/13，浅色次科	中-强钠长石化
5	66.55	16.4	2.89	14.2		37.5	29.3	33.2	77.6	1.6	14.2	7.64	5.7	3/8	中-弱钠长石化
6	60.2	14.1	3.4	22.2		29.1	10.8	60	73.1	1.7	14.5	−11.1	4.1	5/18，深色次科	中-弱碳酸盐化
7	81.4	2.1	9.8	6.7		27.4	26.2	46.4	37.0	0.6	11.9	48.6	0.2	1/1	强硅化-碳酸盐化
8	66.6	13.2	4.5	15.7		43.7	40.7	15.6	77.2	1.1	17.1	2.3	3.2	4/13，浅色次科	
9	68.9	10.8	5.8	14.5		44.7	42.8	12.5	71.8	1.0	17.3	10.4	2.3	3/9	
10	66.5	10.7	6.1	16.7		42.9	43.3	13.8	71.4	1.0	1.67	5.5	1.75	4/14，浅色次科	

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

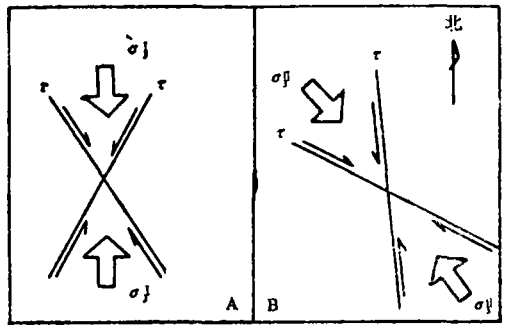

图 1 A—σ_3^{I}主压力轴τ剪切破裂面（第一期）；B—σ_3^{II}主压力轴τ剪切破裂面（第二期）

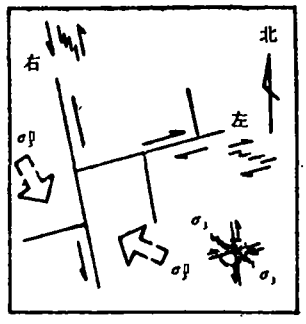

图 2 灰岩中的节理错移

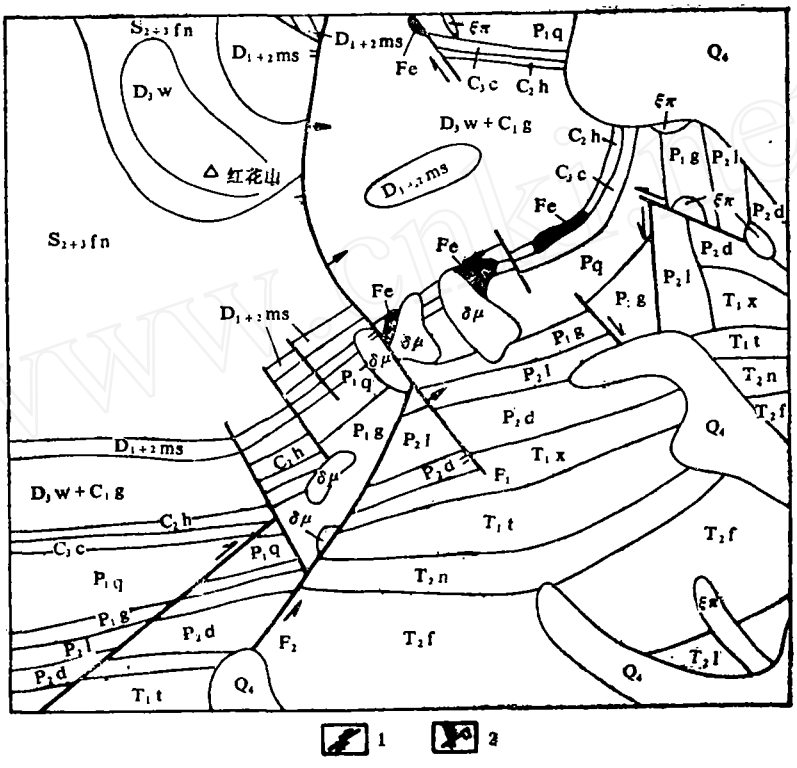

图 3 阳冲铁锌矿床地质示意图

Q_4—第四系全新统；T_2l—中三叠统龙头山组；T_2f—中三叠统分水岭组；T_2n—中三叠统南陵湖组；T_1t—下三叠统塔山组；T_1x—下三叠统小凉亭组；P_2d—上二叠统大隆组；P_2l—上二叠统龙潭组；P_1g—下二叠统孤峰组；P_1q—下二叠统栖霞组；C_3c—上石炭统船山组；C_2h—中石炭统黄龙组；D_3w+C_1g—上泥盆统五通组与下石炭统高骊山组；$D_{1+2}ms$—中下泥盆统茅山群；$S_{2+3}fn$—中上志留统坟头群；ξπ—正长斑岩；δμ—闪长玢岩；Fe—铁矿；F_1—断层及编号；1—平移断层；2—逆断层

同点是：①碱量高，Na高；②Fe、Mg组份低（除经夕卡岩化或其他蚀变改造外）；③酸度低。然而不同点是：铁的氧化程度低，Mg、Mn量低，变化大。说明本矿床处于半封闭系统，氧供应不充足，从而出现铁矿与硫化矿同时富集的共生环境。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

构造控矿作用

根据贵阳工学院对繁昌地区小构造的恢复、构造应力场的研究资料，初步确认本区域经受过两期区域性的应力场的作用：一期是σ_3^{I}，近南北向（属印支期）；二期是σ_3^{II}，北西—南东向（属燕山期）（图1）。矿区内及外围栖霞组灰岩和“青龙群”灰岩可以发现些左右行的节理错移（图2）。因此可以推断相当燕山期的北西—南东向区域应力场作用而产生的北北西向剪切破裂或为追踪性的张性断裂的发育，是印支期的断裂复活，所以它既是导浆的，又是导矿和贮矿的构造，如矿区内F_1、F_2断层（图3）。

印支期近南北向的区域应力作用，产生近东西向的紧密褶皱；区域应力侧向挤压为主时，由于各种岩性的差异，产生盖层复背斜式倒转褶皱，导致基底断块相反逆冲一地垒型逆冲断层。红花山和寨山两背斜翼部在泥盆系五通组界面上普遍存在这一组逆冲断层。西矿带青山铁矿钻孔深部明显地揭露出该组断裂的存在。这组断裂范围广，规模大，切割的深，从磁异常和出露位置看，它可能是较早期的岩浆活动及高温溶液或环流水活动的通道。

厚达数千米古生界至中生界以脆性岩石为主的岩层，经强烈挤压产生正扇型箱状剪切褶皱背斜，五通组与黄龙、船山组之间的层间滑动，产生虚脱和倒扇状剪理和劈理，正是桃冲铁矿田的主要贮矿构造（图4）。这种构造在地表往往表现为二叠纪地层的厚度增大、重复与次级褶皱的发育。岩层厚度的变化，很大可能系高温高压区域动热变质作用，产生塑性流动。厚度增大“流动状褶曲”发育地段，往往是应力相对松散地段，表现层间滑动强烈、虚脱和剪理的发育。这种构造有利于岩枝的穿插、矿液的沉淀，或者是处于封闭系统的封存热水导致围岩物质的改造、转移和富集。如CK2孔中较普遍见到扭裂面充填的铁锌矿脉，即为层间破碎带内的羽状裂隙充填产物，它并非是接触交代的产物（图5）。

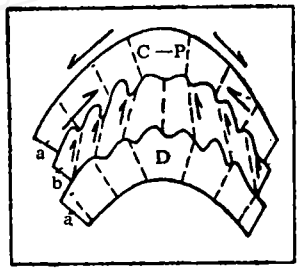

图 4　层间滑动形成的贮矿构造

a—硬岩层，b—软岩层

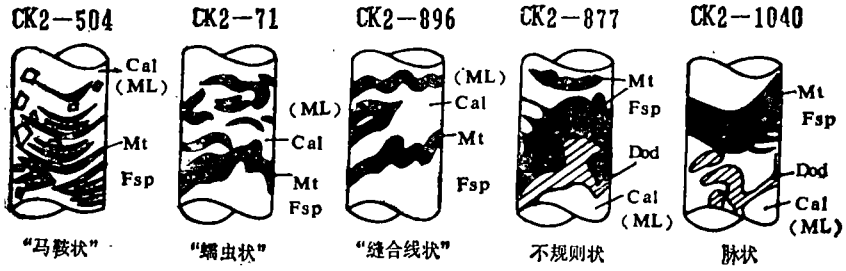

图 5　CK2孔充填的铁锌矿脉

Cal(ML)—方解石（大理岩），Dod—白云石，Mt—磁铁矿，Fsp—铁闪锌矿

（下转第24页）

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

东东向和北西西向断裂及断裂交汇处；断裂与背斜构造截切地段，是找矿的有利构造部位。

2．玄武岩体的内、外接触带，尤其蚀变破碎强烈的地段，是重点扩大找矿的远景区。

3．强烈黄铁矿化、毒砂化等多种蚀变叠加，并发育石英细网脉的围岩或破碎带，是区内的直接找矿标志。

4．细粒状五角十二面体黄铁矿和针柱状毒砂，是找金的标型矿物。砷是找金的指示元素。

5．砷、电阻率、极化率综合异常区和低阻低极化地段的砷异常区，以及高阻高极化向低阻低极化过渡地带的砷异常区，是找金的有利部位。尤其前者最有希望。

6．地表强褐铁矿染和黄钾铁矾化等，是找金的氧化带标志。

主要参考文献

[1] 帅德权，地质与勘探，1981，第9期，第23页
[2] 刘东升，地质与勘探，1983，第4期，第33页
[3] 张裕之，地质与勘探，1983，第7期，第11页
[4] 刘　平，地质与勘探，1585，第2期，第1页
[5] 周炳煜，地质与勘探，1986，第8期，第16页

Geological Features and Genesis of the No. II Gold Deposit, Qiyiqiu, Xinjiang Autonomous Region

Yan Shijun

Geological features of this deposit are systematically described. Mineralization conditions, sources of ore materials and the metallogenetic mechanism are also analysed in the light of sulfur and oxygen isotope compositions and fluid inclusion thermometry data. In conclusion, it is believed that this deposit belongs to the mesothermal cavity filling metasomatic type stratabound deposit.

（上接第17页）

围岩蚀变标志与地层赋矿条件

赋矿地层主要是中上石炭统黄龙灰岩、船山灰岩和下二叠统栖霞灰岩，含硅、镁、碳、泥质较高，活泼的围岩性质，受岩体接触交代和热液作用而出现一套标型的围岩蚀变，如夕卡岩化、碳酸盐化、白云石化、硅化、金云母(蛭石)化及微量的石膏化、萤石化、蛇纹石化；岩体内带除夕卡岩化和碳酸盐化外，尚普遍出现钠长石化、绢云母化、水白云母—伊利石化、白云母化、高岭土化、绿泥石化、黑云母化。

铁、锌矿化伴随的主要是夕卡岩化和碳酸盐化，构成夕卡岩型和方解石（粗晶）型矿石类型；另外共生少量黄铁矿化（局部较富集）、黄铜矿化等，这反映了石英—硫化物及后期碳酸盐化的高中和中低温热液蚀变是两个主要的成矿阶段。

蚀变作用中白云石化尚伴生菱铁矿、菱镁矿及金云母（蛭石）化—蛇纹石化、滑石化等，直接指示了围岩的控矿作用。

On Ore Controlling Factors of the Yangchong Fe-Zn Deposit

Chu Zhichao

Ore bodies of the Yangchong Fe-Zn deposit are situated at the contact of the Chuanshan limestone and the apohysis or dyke like diorite-porphyry (porphyrite). The intrusives are rich in sodium. The north-northwest striking fracture formed by the Yenshanian regional stress field is a magma intrusion and ore fluid channelway and a ore hosting structure as well. The limestones of the Upper-Middle Carboniferous Series and Lower Permian Series aie the main host formations for the ores and the skarnization and carbonation are the main wall-rock alterations associated with the iron and zinc mineralizations.

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net