

湖南省南部泥盆系中统 棋梓桥组Pb、Zn、Fe、Mn含量特征

童潜明 王世明

(湖南省地质研究所)

湖南南部地区(以下简称湘南)棋梓桥组广泛分布(图1),是一个重要的含铅锌矿层位。据最近统计^①,湘南有1/3的铅锌矿床(点)产于此层位中。棋梓桥组本身的厚度(47—1048米)相对于全区地层总厚(933—27808米)是微不足道的,可是却能集中如此之多的矿床(点),自然要引起人们的重视。近年来,随着层控矿床研究的深入,人们自然就把它与成矿相联系,也就是说把它看作是矿源层或就矿层。作为就矿层这是毋庸置疑的,作为矿源层

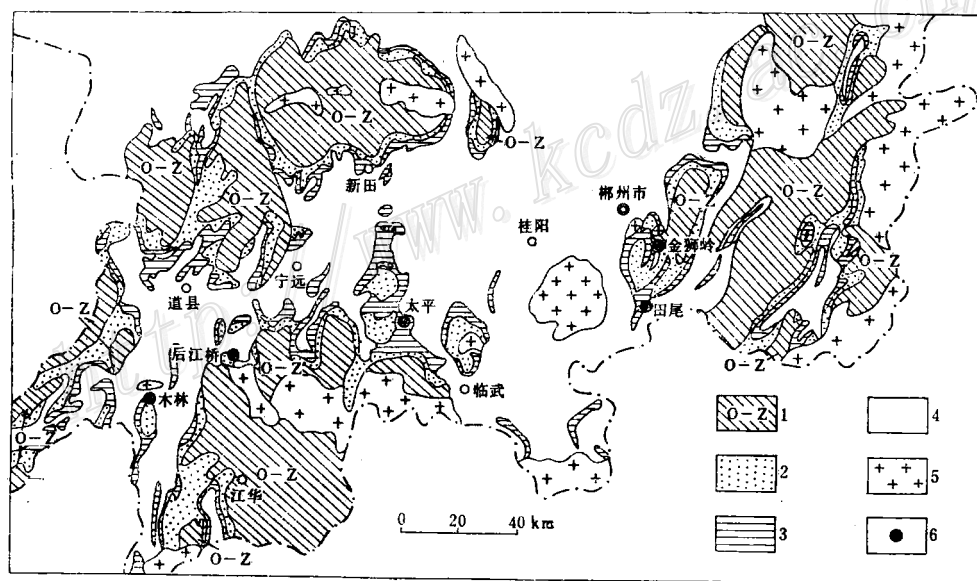


图1 湘南棋梓桥组分布略图

1—前泥盆系 (O—Z); 2—下泥盆统一中泥盆统跳马涧组 (D_1-D_{2t}); 3—中泥盆统棋梓桥组 (D_{2q}); 4—上泥盆统余田桥组—第四系 ($D_{3s}-Q$); 5—岩体; 6—铅锌矿床

Fig. 1. Schematic geological map showing the distribution of Qiziqiao Formation in south Hunan.

1. pre-Devonian (O—Z); 2—Lower-Middle Devonian Tiaomajian Formation (D_1-D_{2t}); 3—Middle Devonian Qiziqiao Formation (D_{2q}); 4—Upper Devonian Shetianqiao Formation—Quaternary ($D_{3s}-Q$); 5—intrusive body; 6—lead-zinc ore deposit.

① 湖南省地质研究所1982年“湘南以铅锌为主多金属矿产成矿规律及预测专题研究报告”。

就众说不一了。是全部还是部分供给成矿金属元素？或者只是供给成矿元素S？这些问题虽然都可以在某些个别矿床研究中找到一些答案，但就湘南全区而言尚无一致意见。在湘南，棋梓桥组的Pb、Zn元素丰度到底怎样？有无变化规律？能不能作为矿源层？能否为研究矿床成因和预测找矿提供信息？本文对棋梓桥组Pb、Zn、Fe、Mn元素（主要是前两种）的研究，目的就是试图为上述问题的解决提供实际资料。

一、工作方法

1. 样品采集：根据棋梓桥组出露情况，在无矿地段均匀布置了26条采样剖面（图2）^①，采集样品1452个。每条剖面按岩性分层，采样间距为4米。如岩性分层厚度小于4米则加密。

2. 分析化验：区域化探样品的半定量光谱全分析，根据谢学锦同志总结的经验，不同实验室、不同分析人员及在不同季节分析都会产生误差，而且这种误差是非常严重的，因而对成果的解释推断也将产生严重影响^[1]。为了避免这种影响，笔者完全舍弃了存在上述情况的原有资料，而将此次所采样品全部委托409队化验室，并由该室李永芳同志专人专仪器分两批分别在1980年、1981年的11—12月完成分析。所收集的409队的资料也全是由李永芳同志在这两个年度内所分析的样品。为了证明不同人员分析引起的误差，抽样由李永芳同志和该室傅金顺同志分析，同批样品两人分析结果超差为15—300%，其中超差50%的占样品数的1/3，可见谢学锦同志说的“严重影响”确实是存在的。分析质量据对75个样品的Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、W、Sn等元素的化学分析检验，按200%的允许误差计算合格率：Fe为90.9%，Mn为89%，Pb为92.7%，Cu为97.7%，Zn和W为100%，Sn为90%^②。因此可以认为所获得的分析数据基本上没有人为影响误差，分析准确度也比较高，从而全区可比性强，得出的结论也应该是比较可靠的。

二、棋梓桥组Pb、Zn、Fe、Mn元素含量特征

1. 棋梓桥组Pb、Zn元素含量与其它地层的对比

对其它地层我们只采集了少量剖面的样品，主要是收集兄弟单位资料，整理结果列于表

1。表1表明，不同地层Pb、Zn含量的纵向对比以棋梓桥组为最高（仅郴州幅稍有例外）。

2. 棋梓桥组Pb、Zn、Fe、Mn元素的丰度

表2列出了全区26条棋梓桥组剖面的不同岩性的Pb、Zn、Fe、Mn元素丰度值。四种元素在各种岩性中含量次序如表3。四种元素含量没有明显的相关性，只是砂质页岩中各种元素含量都比较高。

从四种元素在区内及各剖面中平均含量与地壳克拉克值之比（表2、表4）可以看出，Fe、Pb为浓集元素，Mn、Zn为贫化元素。但是区内棋梓桥组占绝对优势的碳酸盐岩与地壳碳酸盐岩比较，Fe、Pb、Zn都大大高于克拉克值，唯Mn低于克拉克值。从这个意义上讲，

① 包括409队的五条采样剖面。

② 李永芳1982年“采取专人专仪对大量区域调查金属量样品光谱半定量分析的体会”。

表1 湘南各地层Pb、Zn平均含量(ppm)统计表

地 层	主 要 岩 性	白果山— 凤凰村		1/5万白 沙镇幅		周家邦— 油田		东江		洪水冲		尖峰岭		1/5万五 盖山幅		1/5万郴 州幅	
		Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
二叠系上统龙潭组	砂岩、页岩、煤													10	67		
二叠系下统当冲组	硅质灰岩			16										7	112		
二叠系下统栖霞组	含白云质灰岩			5										7			
石炭系中上统壶天群	灰岩、白云岩			5										6		8.1	<30
石炭系下统梓门桥段	白云岩、灰岩			5	50									7		9	<30
石炭系下统测水段	砂质页岩、煤			6	49							14.6	50	6	55	18	40
石炭系下统石碛子段	灰岩、白云质灰岩			5								6.7	50	7	144	10.7	<30
石炭系下统岩关阶	灰岩、泥质灰岩、白云岩			6	90									5	60	15.2	20.7
泥盆系上统锡矿山组	灰岩、泥质灰岩	6	51	6	138	8.6	55							10	113	23.6	<30
泥盆系上统余田桥组	灰岩、白云岩	6	50	6	269	12	64	9.5	57					10	100	18.7	<40
泥盆系中统棋梓桥组	灰岩、白云岩	6	68	73	530	11	56	11	59	22.4				34	107	16.2	16.9
泥盆系中统跳马涧组	砂岩、粉砂岩	4	50	9	48					10.3				31	50	41.6	30.9
寒武系	板岩、砂岩			8	65												
震旦系	板岩、砂岩	5	50	12	50											43.4	70.3
资 料 来 源		自 测		湘区测队		自 测		自 测		湘409队		自 测		湘区测队		湘物探队	

内砂质页岩并非是浓集Fe、Pb、Zn最高的岩石，碳酸盐岩才是浓集Fe、Pb、Zn最高的岩石。这点对成矿是很有意义的。

将表2所列出的Fe、Mn、Pb、Zn平均含量作为湘南棋梓桥组区域背景值或区域克拉克值，按理“背景值的确定应该是地质体的岩石没有遭受过内生或外生矿化作用的影响”^①，亦即没有元素的带出或带出。但是要确定这一点是很困难的，因此就将平均含量权且当作区域背景值。从现有资料和下面将要分析的事实来看，还是比较合适的。

3. 棋梓桥组Pb、Zn、Fe、Mn元素的分布规律

(1) 根据Pb的地球化学性质和分析灵敏度高的特点，选择它作全区含量等值线图(图2)。因为各条剖面的Pb、Zn、Fe、Mn含量都有大致的同步升降关系，所以Pb等值线图特征也基本上反映了Zn、Fe、Mn的分布特征。根据等值线图，全区可分为：①界牌—周家邦低含量区；②麻塘窝—盘江—一大坝头高、中高含量区；③毛俊、泗洲山、铁渣市—黄家坝高含量区；④南洞—水口中高含量区。

以上四区的元素含量相差很大。如在碳酸盐岩中，Pb、Zn高者分别为57.4、213.3ppm，低者仅为5.50ppm。如果以剖面元素含量与区域背景值之比作为分异系数，那末Pb由0.26变化至3.74，Zn由0.8变化至3.38，可见元素存在强烈分异。

根据棋梓桥期岩相古地理研究，高含量区正好位于台盆相边缘、泻湖白云岩相和生物礁滩相(图2)。

根据区域构造分析及遥感、重磁资料推断，区内存在有北东、北西向的几条基底断裂^②。元素高含量区也正好沿基底断裂分布(图2)。

由上可见，湘南棋梓桥组元素的强烈分异所形成的分区不是偶然的，而是与岩相古地理

① 张本仁1981年“有关地球化学找矿的某些基础理论”。

② 李大明1981年“湖南省基底断裂构造”。

表 2 湘南根梓桥组剖面各种岩性Fe、Mn、Pb、Zn含量(ppm)统计结果表

编 号	平均 含量 剖面	灰 岩				白 云 岩				白 云 质 灰 岩				泥 灰 岩、泥 质 灰 岩			
		样数	Fe	Mn	Pb	Zn	样数	Fe	Mn	Pb	Zn	样数	Fe	Mn	Pb	Zn	样数
2	界 牌	16	2531	68	7.4	50	55	5337	378	12.4	50.5	41	1400	56	5	50	0
3	河口口	13	3769	296	10	50	45	1963	97	5.2	50	17	6284	453	40	50	0
4	周家邦	3	2833	116	18	83	48	1932	75	7	52	19	3189	119	20	62.6	1
5	保 和	16	11718	265	14	50	16	2656	115	6	50	0	0	0	0	0	0
6	东门桥	32	2603	106	11.5	50.6	11	4863	1032	7	50	0	0	0	0	0	0
7	麻塘窝	35	23544	850	57.4	160.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	盘 江	13	14530	365	30	80	10	4080	460	6	50	0	0	0	0	0	0
9	老凉亭	6	24408	103	7	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	香花岭	13	7808	189	8.5	59	7	6643	1564	16	50	0	0	0	0	0	0
11	三合坪	21	3628	439	6.6	50	40	4765	1187	7	50	8	1750	99	6	50	3
12	欧阳海	38	6308	373	30	50.5	41	10610	923	70	84	0	0	0	0	0	0
13	铁渣市	35	4291	337	51	200	10	4600	380	184	420	14	1843	151	36	98	2
14	黄家坝	6	9333	141	12	50	7	16428	957	7	50	9	2666	166	94	100	6
15	东 江	23	17542	497	8.7	57.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	冲 泥	7	30714	604	22	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	水 口	10	12350	280	11.6	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	南 洞	8	13125	219	23.1	50	32	3303	297	14	50	5	10300	184	18	50	13
19	牛 田	22	9114	253	15	50	20	1530	298	5	50	10	6120	142	10	50	19
20	木 林	61	4154	67	6.1	50	0	0	0	0	0	34	3558	77	5	50	0
21	虎岩坝	14	6607	135	20.5	51	0	0	0	0	0	4	3375	250	10	50	6
22	清水桥	12	18058	350	13.4	60	9	1633	174	7.5	50	5	2000	200	6.6	50	3
23	大坝头	36	10194	577	12.7	51	0	0	0	0	0	8	3125	157	7	56	5
24	姚 家	68	6714	315	5	50	9	4444	1000	5	50	10	6999	1315	19	50	22
25	牛角坡	36	6255	386	9.8	50	5	4200	490	11.4	50	17	5747	384	6.5	50	0
26	洪水冲	169	19482	89	17	50	0	0	0	0	0	11	11181	124	78	50	0
27	毛 俊	42	26190	765	49.7	59.5	183	2500	1994	47	52	0	0	0	0	0	7
全区平均含量		732	11237	278	17	63.8	365	5321	472	20	64.8	185	4450	240	22.6	57.1	109
地壳平均含量②																	
浓集比率																	

①毛俊未参与全区平均含量计算。②碳酸盐岩+泥灰岩、泥质灰岩+砂质页岩+砂岩地壳平均含量根据泰勒(1964),碳酸盐岩根据K.图尔基安和K.魏德波尔。

续表 2

编号	平均含量 岩性 剖面	砂 质 页 岩				砂				岩				碳酸盐岩 + 泥灰岩 + 泥质灰岩 + 砂质页岩 + 砂岩				碳酸盐岩 (灰岩 + 白云岩 + 白云质灰岩)			
		样数	Fe	Mn	Pb	Zn	样数	Fe	Mn	Pb	Zn	样数	Fe	Mn	Pb	Zn	样数	Fe	Mn	Pb	Zn
2	界 牌	0					0					85	1977	67	6	50	85	1977	67	6	50
3	河路口	0					0					75	5275	380	18.2	50.3	75	5275	380	18.2	50.3
4	周家邦	0					0					71	2405	90	11	56	70	2310	89	11	56.2
5	保 和	0					0					32	7187	190	10	50	32	7187	190	10	50
6	东门桥	0					0					45	3928	349	10.6	50.4	43	3181	342	10.5	50.4
7	麻塘窝	11	33636	852	17	84	3	28333	283	8.3	80	60	26853	858	39.5	124	35	23544	850	57.4	160.6
8	盘 江	7	45714	164	21	60	1	40000	120	30	80	35	21696	346	19.6	64	23	9973	406	20	67
9	老凉亭	3	27500	973	15	50	0					13	25303	698	10	50	6	24408	725	7	50
10	香花岭	1	30000	100	100	200	0					23	10565	617	15.2	69	20	7400	674	11.3	56
11	三合圩	3	28335	150	30	60	0					75	5944	798	8.1	50.4	69	4069	833	6.9	50
12	欧阳海	5	37400	2030	26	60	3	53333	650	9.3	50	89	11547	667	47	67	79	9778	593	50.7	70.5
13	铁渣市	0					0					59	3747	300	70	213.3	59	3762	300	70	213.3
14	黄家坝	1	30000	250	25		0					29	15345	583	40	65.5	22	8863	411	44	70
15	东 江	0					0					27	17981	776	9.5	59.2	23	17542	497	8.7	57
16	冲 泥						4	43750	112	80	67.5	11	35454	425	43	59	7	30714	604	22	53
17	水 口	0					0					23	16391	229	20.3	50	10	12350	280	11.6	50
18	南 洞	0					0					32	18172	213	22	50	13	1235	205	21.1	50
19	牛 田	0					0					64	10740	258	14	50	64	10740	237	14	50
20	木 林	0					0					121	3678	111	5.6	50	115	3522	111	5.6	50
21	虎岩坝	0					0					21	7286	231	23.7	62	18	5899	161	18	51
22	清水桥	0					0					31	10045	409	10.4	50.6	26	9284	260	10	54.6
23	大坝头	13	19769	401	76.7	73	0					79	12924	591	22	53.7	44	8909	501	11.6	52
24	姚 家	1	40000	4000	50	50	0					108	7384	553	7.2	50	105	6547	469	6.3	50
25	牛角垅	0					0					58	5927	395	9	50	58	5927	395	9	50
26	洪水冲	6	6666	473	73	50	0					186	20513	104	22.4	50	180	18974	92	20.7	50
27	毛 俊①	1	2000	100	20	1000	0					233	16341	1739	49.6	53.4	232	16325	1746	49.7	53.3
全区平均含量		53	33990	688	41.7	66.5	15	34533	249	33	62.6	1452	10789	368	19.6	62.6	1282	8573	327	18.7	63.2
地壳平均含量②			472000	850	20	95		9800	n × 10	7	16		6300	950	12.5	70		3800	1100	9	20
浓集比率			0.72	0.81	2.08	0.7		3.52		4.7	3.91		1.71	0.38	1.52	0.89		2.26	0.30	2.07	3.16

表 3 棋梓桥组不同岩石的Pb、Zn含量 (ppm)

元 素	含 量 次 序					
Fe	砂岩 34533	砂质页岩 33990	泥灰岩、泥质灰岩 21850	灰岩 11237	白云岩 5321	白云质灰岩 4450
Mn	泥灰岩、泥质灰岩 704	砂质页岩 688	白云岩 472	灰岩 278	砂岩 299	白云质灰岩 240
Pb	砂质页岩 41.7	砂岩 33	白云质灰岩 22.6	白云岩 20	泥灰岩、泥质灰岩 17.4	灰岩 17
Zn	砂质页岩 66.5	白云岩 64.8	灰岩 63.8	砂岩 62.6	白云质灰岩 57.1	泥灰岩、泥质灰岩 54.3

表 4 湘南各剖面Pb、Zn浓集比率

元 素		Pb				Zn			
编号	剖 面	A	B	C	D	A	B	C	D
1	其昌岭	1.84	1.17	0.55	0.26	0.71	0.80	2.5	0.80
2	界 牌	0.48	0.31	0.67	0.32	0.71	0.80	2.5	0.80
3	河路口	1.46	0.93	2.02	0.97	0.72	0.80	2.52	0.80
4	周家邦	0.88	0.56	1.22	0.59	0.80	0.89	2.81	0.90
5	保 和	0.80	0.51	1.11	0.53	0.71	0.80	2.50	0.80
6	东门桥	0.85	0.54	1.17	0.56	0.72	0.81	2.52	0.80
7	麻塘窝	3.16	2.02	6.34	3.07	1.77	1.98	8.03	2.54
8	盘 盘	1.57	1.00	2.22	1.07	0.91	1.02	3.35	1.06
9	老凉亭	0.80	0.51	0.78	0.37	0.71	0.80	2.5	0.80
10	香花岭	1.22	0.78	1.25	0.60	0.99	1.10	2.8	0.87
11	三合圩	0.65	0.41	0.76	0.37	0.72	0.81	2.5	0.80
12	欧阳海	3.76	2.40	5.63	2.71	0.96	1.07	3.53	1.12
13	铁渣市	5.60	3.57	7.78	3.74	3.05	3.41	10.67	3.38
14	黄家坝	3.20	2.04	4.89	2.35	0.94	1.05	3.50	1.11
15	东 江	0.76	0.48	0.97	0.47	0.85	0.95	2.85	0.90
16	冲 泥	3.44	2.19	2.44	1.18	0.84	0.94	2.65	0.84
17	贝 溪	1.62	1.03	1.29	0.62	0.71	0.80	2.50	0.80
18	南 洞	1.76	1.12	2.34	1.13	0.71	0.80	2.50	0.80
19	牛 田	1.12	0.71	1.56	0.75	0.71	0.80	2.50	0.80
20	木 林	0.45	0.29	0.62	0.30	0.71	0.80	2.50	0.80
21	虎岩坝	1.90	1.21	2.00	0.96	0.89	0.99	2.60	0.81
22	清水桥	0.83	0.53	1.11	0.53	0.72	0.81	2.73	0.86
23	大坝头	1.76	1.12	1.29	0.62	0.77	0.85	2.60	0.82
24	姚 家	0.59	0.37	0.70	0.34	0.71	0.80	2.50	0.80
25	牛角垅	0.72	0.46	1.00	0.48	0.71	0.80	2.50	0.80
26	洪水冲	1.79	1.14	2.30	1.11	0.71	0.80	2.50	0.86
27	毛 俊	3.97	2.43	5.31	2.56	0.76	0.85	2.70	0.85

A—剖面平均含量/地壳平均含量；B—剖面平均含量/湘南平均含量；

C—剖面碳酸盐岩平均含量/地壳碳酸盐岩平均含量；D—剖面碳酸盐岩平均含量/湘南碳酸盐岩平均含量

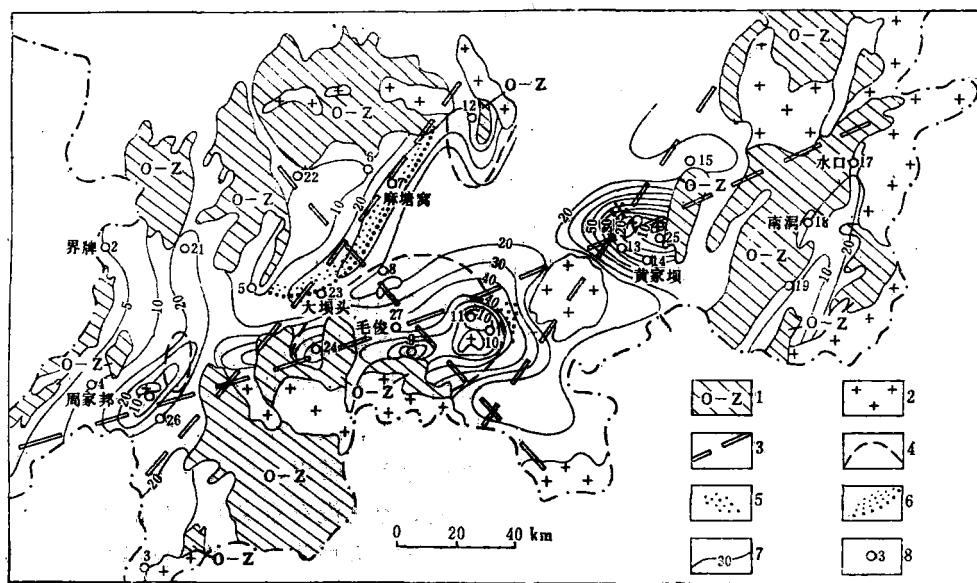


图 2 湘南棋梓桥组Pb含量等值线图

1—前泥盆系；2—岩体；3—基底断裂；4—泻湖白云岩相；5—生物礁滩；6—台盆相；
7—Pb等值线 (ppm)；8—剖面位置 (编号同表 2)

Fig. 2. Diagrammatic geological map showing contour lines of lead in Qiziqiao Formation.

1—pre-Devonian; 2—intrusive body; 3—basement fault; 4—lagoon marble facies; 5—bioherm flat; 6—platform basin facies; 7—contour lines of lead (ppm); 8—location of section. (serial number as in Table 2.)

环境和基底断裂有关，因此现存的元素含量分布格局最先形成于棋梓桥期。

(2) 元素含量不仅在区域内分异强烈，而且在一个高含量区内分异也是很强的。在图 2 中可以清楚看出：木林和洪水冲，毛俊和老凉亭、香花岭、三合圩，铁渣市、黄家坝和牛角垅，它们之间相距很近，但元素含量却相差很大，显然这与后来的成矿作用有关。

三、棋梓桥组作为矿源层的可能性及与成矿关系的分析

1. 棋梓桥组集中了全区三分之一的铅锌矿床 (点)，其中包括很多沉积改造成因的矿床 (点)。例如在泗洲山背斜两翼、五盖山背斜和香花岭穹隆构造四周的棋梓桥组中铅锌矿化随处可见，矿点呈串珠状分布，且碳酸盐岩中Pb、Zn元素含量很高。

2. 根据现有资料，区内所有沉积地层中Pb、Zn元素的含量，特别是与地壳碳酸盐岩的克拉克值对比，棋梓桥组都是最高的。这就为以后的成矿奠定了良好的基础。

3. 世界矿产储量的绝大部分都集中在分异强和分异的地球化学区中^①。湘南棋梓桥组Pb、Zn元素的地球化学分异程度很高，因之，它是已有的及潜在的很有希望的铅锌矿化层

① 根据国外地质科技1981年资料 (“根据地球化学资料预测潜在含矿构造的原则”)。

位。上述高含量区内凡有铅锌工业矿床者,如东坡矿田、香花岭矿区、铜山岭矿区,在矿区范围内都毫无例外地出现低含量剖面,而其外围则出现高含量剖面。又如后江桥铅锌矿床,根据409队的大量原生晕光谱分析资料^①,笔者进行了综合整理并绘制了成矿区Pb元素含量等值线图(图3)。从图3可看出,围绕矿体有一个高原生晕异常带,由此带向外Pb含量迅速降低。如0线剖面ZK₄₉为217ppm,距此约100米的ZK₆₅则降至29ppm,相距约500米的ZK₁₉₅仅有3ppm。可见从ZK₆₅向东为一低含量区,即元素带出区。沿矿体走向也出现类似情况,只是在北端至53线和61线,Pb含量有所回升并稳定在50—70ppm之间。南端约1200米的龙门

桥无矿地段,Pb含量也回升为137ppm。

高含量区内的元素分异,实质是元素的带出、带出,带出的元素直接参与这些地区的矿床的成矿作用中,如图4所示。如果没有元素的带出、带出,尽管元素含量高,对成矿也是没有意义的。如泗洲山、麻塘窝—盘江一大坝头,元素含量虽然高而稳定,但据已进行的大量地质工作(浅部和深部),只发现有矿化。因此有理由认为,在这些地方还没有使分散在棋梓桥组中丰富的Pb、Zn元素析离出来集中成矿。也就是说,不具备分异强和分异的地球化学区特点。

4. 根据区内有关铅锌矿床的铅同位素组成和计算的模式年龄表明,棋梓桥组与成矿关系密切,有以下两种情况:

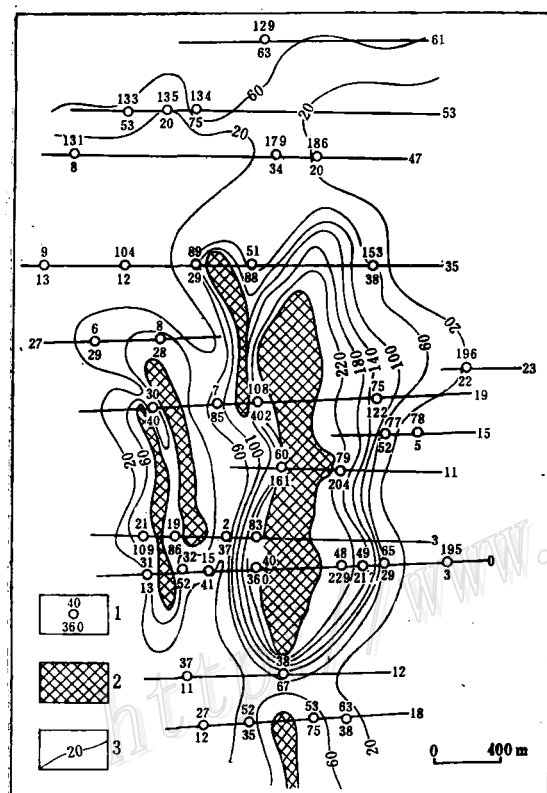


图3 后江桥矿区含矿层铅含量等值线图

1—钻孔编号/铅含量; 2—铁、锰、铅、锌矿体; 3—铅等值线

Fig. 3. Schematic plan showing contour lines of lead in ore-bearing strata of the Houjiangqiao Formation.

1—serial number of drill hole; 2—ore-body of Fe, Mn, Pb and Zn; 3—contour line of lead (ppm).

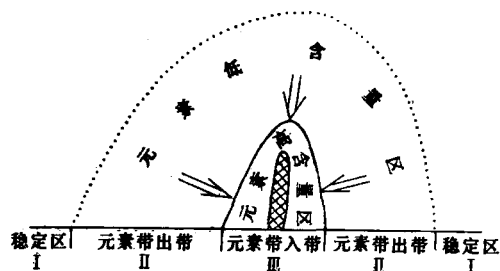


图4 元素分异示意图

Fig. 4. Schematic diagram showing differentiation of elements.

I—stable area; II—element-subducted zone; III—element-added zone.

(1) 产于棋梓桥组碳酸盐岩中的沉积改造矿床,以后江桥矿床为例,其铅同位素组成及计算的年龄如表5所列,模式年龄为三亿年左右,铅主要来自赋矿层。

① 409队1980年“湖南省道县后江桥矿区铁、锰、铅、锌矿床初步勘探地质报告”。

表 5 后江桥铅锌矿床铅同位素组成

样 品 位 置	$\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$	$\frac{Pb^{207}}{Pb^{204}}$	$\frac{Pb^{208}}{Pb^{204}}$	拉塞尔—法夸尔—卡明计算 (百万年)		
				按 $\frac{Pb^{208}}{Pb^{204}}$	按 $\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$	平 均
ZK86	18.38	12.25	38.36	341	230	286
Tc90-1	18.37	15.02	38.07	485	230	358
Tc148	17.78	14.88	38.27	389	565	477
ZK71	18.15	15.28	38.57	244	345	295
Tc90	18.40	15.35	38.76	195	230	213

引自刘家铎“湖南道县后江桥Pb、Zn菱铁矿床成因探讨”(成都地质学院研究生毕业论文集,1982年)。

(2) 产于棋梓桥组碳酸盐岩中的岩浆热液矿床(如香花岭新风矿床)和产于石炭系碳酸盐岩和砂页岩中的岩浆热液矿床(如黄沙坪矿床),它们的铅同位素组成及模式年龄(表6)表明有相当一部分铅来源于棋梓桥组。

表 6 香花岭、黄沙坪铅锌矿床铅同位素组成

矿 床	样 号	同 位 素 比 值			模式年龄 (百万年)	
		$\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$	$\frac{Pb^{207}}{Pb^{204}}$	$\frac{Pb^{208}}{Pb^{204}}$	霍姆斯毫特曼斯	多 伊
香花岭新风	Xs-2	18.64	15.85	39.68	298	302
	-4	19.34	16.45	42.58	490	492
	-5	18.92	15.98	39.86	250	258
	-6	18.78	15.94	39.47	302	307
	-7	18.55	15.64	39.45	71	117
	香-4	18.87	15.94	38.82	240	247
	-5	17.99	15.63	38.90	507	500
黄 沙 坪	W-7	18.52	15.69	38.86	188	195
	H-1	18.84	16.05	38.88	389	390
	-2	18.87	16.00	39.99	380	382
	-8	18.68	15.93	39.57	363	365
	-3	18.43	15.58	38.69	82	123
	-4	18.51	15.65	38.49	127	152

综上所述,棋梓桥组是湖南铅锌矿床的一个重要的矿源层。

棋梓桥组Pb、Zn元素分布特征在找矿预测方面能提供的信息是什么呢?首先它作为一个矿源层;其次,在元素高含量区内出现低含量带,意味着有元素的带出,带出的元素就有可能在有利的地质条件下(岩浆岩的、构造的、岩相古地理的……)聚积成矿。因此,沿着棋梓桥组特别是其中Pb、Zn元素强烈分异的地区找铅锌矿床是有希望的。

文中有关岩相古地理、同位素资料分别为我所郑瑞凡、龚茂相同志提供,谨表深切谢意。

参 考 文 献

- [1] 谢学锦 1979 区域地质调查野外工作方法 第四册 区域化探 地质出版社

A STUDY ON Pb, Zn, Fe AND Mn CONTENTS OF MIDDLE DEVONIAN QIZIQIAO ZU IN SOUTHERN HUNAN

Tong Qianming and Wang Shiming

(Institute of Geology, Geological Bureau of Hunan Province)

Abstract

Rock samples were collected at intervals of four meters along 26 section lines in this region, totaling 1452, and subsequent semiquantitative spectral analysis of these samples was performed by a special worker with a special apparatus in the same season. The data acquired was tested by chemical analysis and proved to be unquestionably satisfactory. The Fe, Mn, especially Pb, Zn contents of samples from these section lines, combined with some other data concerned, suggest that middle Devonian Qiziqiao Zu seems likely a major source bed of Pb-Zn deposit. Following are some convincing facts:

1. Of the total 258 Pb-Zn occurrences in this region, one-third are concentrated in Qiziqiao Zu; lots of these occurrences, especially the mineralization sites, are distributed in clusters along the strata.

2. The Pb-Zn contents of Qiziqiao Zu are higher than those of any other sedimentary strata in this region.

3. Distinct geochemical differentiation of Pb and Zn is observed in this region, and areas possessing high or high to medium Pb-Zn abundances seem to spread along basement faults, occurring either at the margin of the platform-basin facies or in lagoon dolomite facies and bioherm bank. One may conclude, therefore, that the existing distribution pattern took shape initially during the Qiziqiao Zu stage.

4. Intense geochemical differentiation has also occurred in high Pb-Zn areas. All the known economic deposits unexceptionally have lower Pb-Zn sections some distance away from the ore bodies and high Pb-Zn sections in relatively distant neighboring areas. This phenomenon, believed to be the result of mineralization processes, serves to be a basis for separating stable zones, "bringing in" zones and "taking out" zones of the elements.

5. The model ages calculated from lead isotopes suggest that sedimentary-transformed deposits probably derived their Pb and Zn predominantly from ore source bed and that magmatic-hydrothermal Pb-Zn deposits occurring in

carbonate rocks of Qiziqiao Zu and Carboniferous strata should owe a considerable portion of their ore materials to Qiziqiao Zu itself.

These facts have led the authors to believe that the distribution characteristics of Pb and Zn contain information for mineral exploration; the intense Pb and Zn differentiation zones within a high Pb-Zn region are favorable areas in search for Pb-Zn deposits.

《矿产综合利用》(季刊)

一九八五年征订启事

报导内容: 主要是国内矿产综合利用科学技术研究、生产成果及有关的综合地质评价, 矿石物质组成、选冶工艺、选矿药剂等学术论文和经验总结, 并开展矿产综合利用科学技术的学术讨论等。同时针对国内矿产综合利用现状的需要, 选登有关译文。

征订办法: 凡单位或个人订户均直接向《矿产综合利用》编辑部订阅(邮局暂不办理订阅)。全年出版四期, 每期定价0.50元, 全年2.00元。订款请寄四川峨眉6602信箱(邮政编码614200)财务科。银行信汇到四川峨眉建行, 帐号: 056771, 汇款时, 请写明“订阅期刊用款”。现接受1985年订户, 订阅者可直接向本编辑部索取订阅单, 同时办理零售(款项可直接邮汇到本编辑部, 并在附言中写明订数), 售完为止。

《矿产综合利用》编辑部