

冷水银铅锌矿田中铁锰矿床地质特征及成因初探

罗治爵 杨恩湛

(江西省912地质大队)

冷水矿田是近年探明的一个特大型银铅锌矿田,属斑岩型、脉带型和火山喷气—沉积叠加改造型“三位一体”的多成因矿床。矿田中的铁锰矿床成因有争议。本文以铁锰矿床地质特征研究为基础,结合含矿花岗斑岩侵入的影响,认为它是含银铅锌的火山喷气—沉积叠加改造型铁锰矿床。

关键词: 含银铅锌的铁锰矿床; 上侏罗统; 特征与成因

矿田地质概况

本矿田位于中国东部中生代陆相火山杂岩带的西侧,古罗岭火山盆地的西缘。出露地层有:

中上震旦统:由各类片岩夹片麻岩、混合花岗岩、花岗伟晶岩组成,广见于矿田西北部。

上侏罗统:为一套陆相火山碎屑岩,夹酸性熔岩、火山沉积岩类。按喷发旋回和韵律分上下两组。下组打鼓顶组,为厚层火山碎屑岩,隐伏于矿田深部,顶部有火山角砾岩及少量安山岩;上组鹅湖岭组,是本区出露最主要的地层,该组下段以火山碎屑岩为主,中段为流纹岩,上段是熔结凝灰岩。本区火山岩地层走向北东,倾向南东,倾角平缓。矿田外围有中石炭统贵龙灰岩零星分布。

区内构造以断裂为主,走向北东。其中以纵贯矿田的F₂断裂最重要,属导岩控矿逆掩断层,震旦系变质岩逆冲于上侏罗统火山岩之上。

区内岩浆岩属于超浅成次火山岩。其中沿F₂断裂侵入于鹅湖岭组下段火山碎屑岩中的花岗斑岩是斑岩型银铅锌矿床的“容矿岩”。该岩体呈喇叭状小岩株,出露面积0.36km²(图1)。岩体走向北东,倾向与岩

层相反。此外,区内还有流纹斑岩、石英正长斑岩等。

矿田由5个矿床组成,铁锰矿层为矿田西南深部的下鲍铁锰矿床。

铁锰矿床地质特征

下鲍铁锰矿床位于矿田西南部,120~140勘探线之间(见图1)。矿体呈层状、似层状隐伏于上侏罗统打鼓顶组上部火山碎屑岩中。含矿岩系自上而下为:上部火山碎屑岩—硅质岩—铁锰矿层—碳酸盐岩—下部火山碎屑岩(图2),厚度5~6m至50~60m,平均厚30m。含矿岩系与火山岩产状一致。矿层与含矿岩系整合接触。矿层中有火山碎屑(沉积)岩和白云质结晶灰岩薄夹层,并见层理和条带状构造等沉积特征。

矿体赋存于-200m标高,以单层为主,走向北东,倾向南东,倾角15~25°,厚度至数十米,最大假厚度40m(图3)。可分为浅部磁铁矿体和深部菱铁锰矿体两类,两者底板相距100m(±),其间为渐变过渡。

矿石矿物主要有铁锰碳酸盐类(菱铁锰矿)、碳酸锌及铁的氧化物(以磁铁矿为主,赤铁矿少量),脉石矿物有石英、方解石、白云石,偶见碧玉(据南京大学地质系)等。矿石以块状为主,局部见条带状、隐角

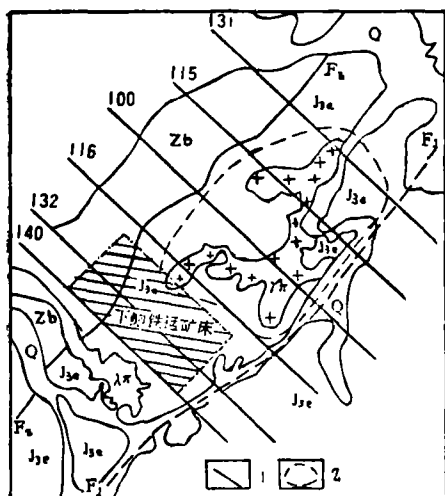


图 1 冷水矿田地质略图

Q—第四系; J_{3a}—上侏罗统鹅湖岭组; Z_b—震旦系; γπ—含矿花岗岩; λπ—流纹斑岩; F—断裂; 1—勘采线; 2—含矿岩系界线

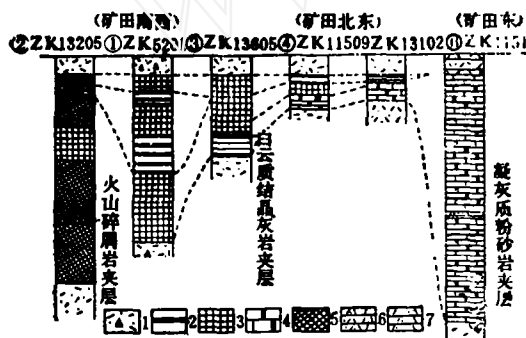


图 2 含矿岩系岩石组合及层序对比柱状图

1—晶屑凝灰岩 (局部含角砾); 2—硅质岩; 3—菱铁矿层; 4—白云质结晶灰岩; 5—菱铁矿层; 6—凝灰质砂岩; 7—凝灰质粉砂岩

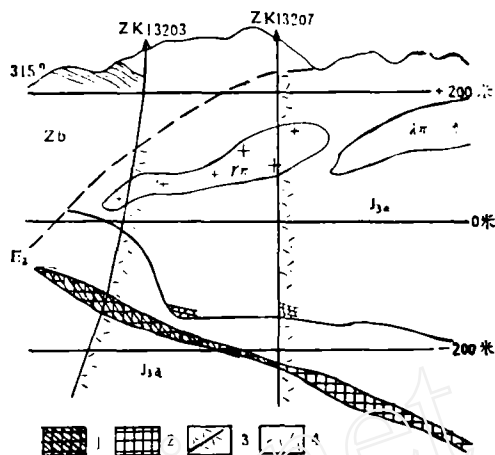


图 3 132勘探线地质剖面略图

J_{3a}—上侏罗统鹅湖岭组; J_{3d}—上侏罗统打鼓顶组; Z_b—震旦系变质岩; λπ—流纹斑岩; γπ—含矿花岗岩; 1—菱铁矿层; 2—菱铁矿层; 3—层凝灰岩; 4—晶屑凝灰岩

砾状构造; 结构以自形晶粒状为主, 鲕状次之。

矿石中主要有益组份TFe、Mn、Zn、TFe+Mn都已达到工业要求, 含量稳定(表1)。但不同类型矿石的TFe/Mn比值有明显区别。此外, 矿石具有P、Ge高, Ti、S低的特点, V₂O₅<0.01%。在菱铁锰矿石中, TFe、Mn、Zn呈同步消长关系, TFe、Mn相关系数为+0.86。

铁锰矿床成因

目前, 对本矿床的成因有两种认识: 一是认为火山热液充填交代型, 另一是火山喷

下鲍铁锰矿床矿石化学成分(%)

表 1

矿石类型 (矿体)	见矿孔号	见矿孔深 (m)	矿体厚度 (m)	顶板 标高 (m)	TFe	Mn	Zn	Pb	Ag (g/t)	TFe+Mn	TFe/Mn	Zn/Pb	S
铁铅锌银矿石 (菱铁矿矿体)	ZK13203	358~391	32.76	-143	31.92	4.33	2.79	2.71	418.72	36.25	7.37	1.03	1.80
	ZK13209	290~317	27.16	-66	30.75	2.75	1.71	1.53	154.31	23.50	11.18	1.12	
	ZK12403	378~400	21.88	-165	30.93	3.45	3.09	2.38	27.01	34.38	8.97	1.30	
铁锰银锌矿石 (菱铁锰矿体)	ZK5201	504~530	25.89	-252	14.60	17.85	1.36	0.16	96.97	32.45	0.82	8.50	0.48
	ZK13205	512~526	13.61	-268	13.12	21.96	0.55	0.22	43.02	35.08	0.60	2.50	
	ZK13605	545~557	12.27	-263	16.07	21.73	0.79	0.29	65.80	37.80	0.74	2.72	

气—沉积型。笔者认为它是火山喷气—沉积叠加改造型矿床，其依据是：

①矿体呈层状、似层状整合于含矿岩系中，并与火山岩地层产状完全吻合，而与含矿花岗斑岩倾向相反。

含矿岩系层位稳定、层序清晰。矿体中夹有火山碎屑（沉积）岩、白云质结晶灰岩薄层和碧玉，原生晕异常元素组合亦显示沉积特征^①。

②矿石具条带状、层理状构造和鲕状结构。

③矿体未见同期围岩蚀变和原生矿物交代结构。

④矿石各类原生矿物未见气、液包裹体，菱铁锰矿氧同位素 $\delta^{18}\text{O}$ 为 -16.53‰ ④，显示大气降水参与了成矿作用。

⑤含矿花岗斑岩与铁锰矿层之间呈侵入接触，产状倾向相反，并破坏矿体。含矿岩系（包括铁锰矿层）围绕岩体呈半环状—环状展布。

磁铁矿电子探针分析结果(%) 表 2

样号	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	MgO	CaO	MnO
F013	0.00	0.00	92.93	0.03	0.02	0.55
F014	0.10	0.07	92.94	0.00	0.04	0.39
L1	0.02	0.00	90.52	0.02	0.04	0.43
F015	0.03	0.08	92.01	0.00	0.02	0.10
F015核*	0.43	0.03	58.40	0.19	0.67	0.25

数据由南京大学地质系提供，全部样品 采自冷水矿田。

*样品为菱铁锰矿核。

⑥经电子探针分析（表2），鲕状磁铁矿中心核为菱铁锰矿，表明磁铁矿是先形成的菱铁锰矿经热力变质作用而形成。

⑦矿田内的白云质结晶灰岩与矿田外围出露的中石炭统黄龙灰岩特征明显不同（表3），表明它不是黄龙灰岩的捕虏体。

铁锰矿床的叠加改造作用

区内铁锰矿床的叠加改造作用是受花岗斑岩侵入作用的结果。

①花岗斑岩侵入作用所带来的含矿热液

区内两种灰岩的特征对比

表 3

岩石（地层） 名 称	产出时代	岩石颜色	围岩	分析 样数	CaO (%)	MgO (%)	CaO + MgO (%)	CaO MgO
白云质结晶灰岩	中侏罗统	白 色	火山碎屑 (沉积)岩	6	最高30.15 平均23.01	22.09 15.82	38.83 46.28	1.450
黄龙灰岩*	中石炭统	浅紫色、浅 紫灰色	底板为梓 山组砂砾岩	10	最高53.21 平均45.23	6.92 1.05	46.28	43.08

*引自冷水坑桐源石灰岩普查报告。

对铁锰矿体的充填交代作用，导致铁锰矿石中叠加了辉银矿、方铅矿、黄铁矿等硫化矿物，提高了铁锰矿石的工业价值。尤其是银的加入，使铁锰矿石类型可划分为：铁铅锌银矿石（相当于磁铁矿矿石）和铁锰银锌矿石（相当于菱铁锰矿矿石）。叠加矿化作用强度随远离花岗斑岩体明显减弱。

②铁锰矿体围岩出现程度不等的绿泥石化、硅化和碳酸盐化等蚀变，蚀变作用与后期构造破碎关系密切，呈线型分布。

③花岗斑岩的热力作用，常导致与铁锰矿体邻近的菱铁锰矿转变为磁铁矿。这种转变距岩体越近越发育。

总之，冷水矿田中的铁锰矿体，经历了火山喷气—沉积和含矿花岗斑岩侵入作用的改造两个阶段，矿床应属火山喷气—沉积叠加改造型成因。

① 江西912地质大队、长春地质学院，冷水坑斑岩型铅锌矿区地球化学特征，1982年。

② 由南京地质矿产研究所提供。