

矿前和整个成矿过程中构造破碎的复杂性(角砾成分复杂,有安山岩、次生石英岩、闪长玢岩和铁矿角砾等)。随成矿温度下降,矿体边部交代作用减弱,磁铁矿呈细粒、细脉状浸染于早期碳酸盐化、矽卡岩化岩石中,形成大面积浸染状磁铁矿。磁铁矿的形成至少有二个阶段和四个世代,说明矿液活动时间的延续性和脉动性。

在矽卡岩生成之后,高温热液磁铁矿大量沉淀之前,磷灰石开始沉淀。其生成可分为三个阶段:第一阶段:气化-高温热液早期阶段形成的磷灰石,呈浸染状,晶体细小。第二阶段:磷灰石与磁铁矿

共生,晶体粗大,分布不均,局部集中,呈梳状构造。此阶段的磷灰石与高温热液磁铁矿的大量沉淀同时形成。第三阶段:与碳酸盐共生,呈脉状穿插磁铁矿及黄铁矿的磷灰石,其晶体细长,量少。为高温热液后期阶段的产物。

(三、四)中、低温热液期:主要析出假象赤铁矿、赤铁矿、菱铁矿、黄铁矿、绢云母和石英等,多呈脉状穿插在早期矿物和岩石裂隙中,有的交代其矿物的边缘。最后以重晶石、玉髓的沉淀结束了本区的成矿作用。

本区铁矿床中矽卡岩化发育程度各不相同。在

成矿期与矿物生成顺序

表3

成矿期	矽卡岩期	气化-高温热液期	中温热液期	低温热液期
方柱石	—			
透辉石	—			
钙铁榴石	—			
磷灰石		—		
钠长石		—	—	
榍石		—		
阳起石-透闪石		—		
磁铁矿		—	—	—
假象赤铁矿			—	
赤铁矿			—	
假象磁铁矿			—	
硬石膏		—	—	—
黄铁矿			—	
镜铁矿、针铁矿			—	
菱铁矿	—		—	
绿泥石			—	
绿帘石		—	—	
白云石	—		—	
方解石	—	—	—	
绢云母			—	—
高岭土			—	—
玉髓				—
石英		—	—	
石膏				—

注:线条宽窄表示矿物相对含量

接触带中发育较全,主要矿物有方柱石、石榴石、透辉石等(如M山)。岩体内发育不全,以透辉石为主,偶见方柱石、石榴石(如J山、WR岗、T山、NS山岩体等)。外接触带未见矽卡岩矿物(如NS山铁矿床)。而这些矿床的形成都在矽卡岩生成之后,与它关系不密切。

本区岩体和铁矿床中普遍含 P_2O_5 ,岩体内局部可富集有工业价值的品质磷灰石矿床(如T山铁磷矿床)。

最近对NS山铁矿床进行钻探控制,于深部发现辉石闪长玢岩,岩体内有磁铁矿化,与围岩为侵入接触。过去认为NS山铁矿床中的矿石以赤铁矿为主,进一步工作发现,地表矿体为赤铁矿、褐铁矿,深部为假象赤铁矿、半假象赤铁矿和磁铁矿。铁矿的形成是同一含铁溶液在不同成矿阶段受不同构造控制的产物。

矿床和矿化带受构造裂隙和接触带控制。构造裂隙基本可分为:北北东,北西-北西西,北北西、北东东、北西西三组,其中以北北东向最明显。根据矿床赋存部位与接触带的关系,可分成:(1)产于接触带上的矿床:规模巨大,以富矿为主,如M山铁矿(图2),矿体上部以富矿为主,下部(岩体中)为浸染状贫矿。(2)产于岩体内的矿床:规模中-大型,以浸染状磁铁矿为主,局部有小型富铁矿体

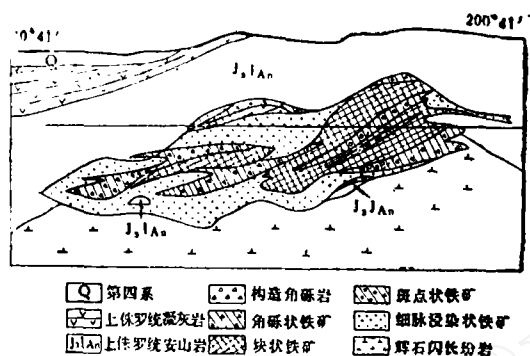


图2 M山铁矿体纵剖面图

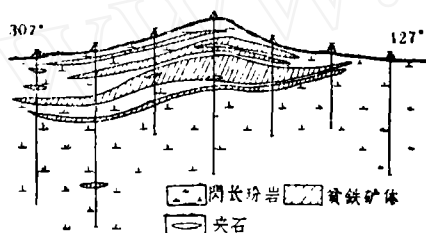


图3 J山铁矿床纵剖面图

(几千至几十万吨)及小型磷矿床,如J山铁矿、WR岗铁矿、T山磷铁矿等(图3、4、5)。(8)产于外接触带的矿床:规模为小型,矿石贫富都有,如NS山铁矿。本区铁矿石类型,富矿以块状矿石为主,贫矿以浸染细脉状矿石为主。

矿区内主要围岩蚀变有透辉石化、方柱石化、钙铁榴石化、磷灰石化、钠长石化、绿帘石化、碳酸盐化、黄铁矿化、绿泥石化、硅化(次生石英岩化)、高岭土化,其次有绢云母化、叶腊石化、石膏化等。

蚀变矿物组合有明显的分带现象。在垂直方向由上至下可分为四个蚀变带(图6):①成矿前浅色蚀变带(硅化、次生石英岩化和高岭土化);②近矿指示蚀变带(黄铁矿化、硅化和碳酸盐化);③铁矿带(磁铁矿、假象赤铁矿和菱铁矿);④浅绿色蚀变带(矽卡岩化、绿泥石化、碳酸盐化、磁铁矿化和磷灰石化)。水平侧向分带(图7),在铁矿体前方为成矿前浅色蚀变带和近矿指示蚀变带,在铁矿体后方为浅绿色蚀变带。

蚀变带内亦有明显的变化规律。例如,在成矿前浅色蚀变带中,顶部为次生石英岩化,中部为硅化、高岭土化,底部主要为高岭土化;在铁矿带中上部多半已变为假象赤铁矿,向下逐渐过渡为半假象赤铁矿和磁铁矿;在浅绿色蚀变带中,从上至下颜色变浅(从深绿至浅绿),含铁钙矿物减少,含钠矿物增多,即钙铁榴石——透辉石——绿辉石

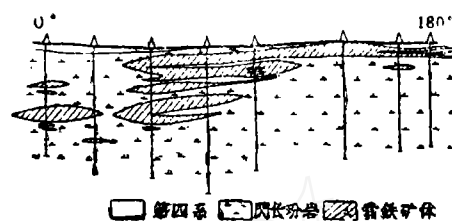


图4 WR岗铁矿床纵剖面图

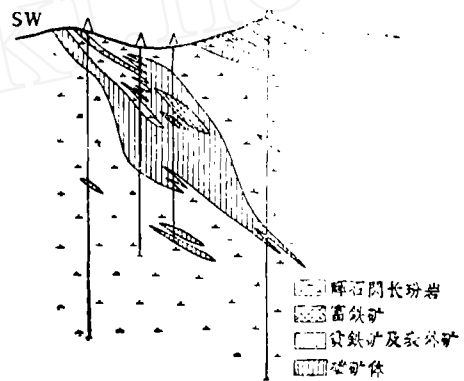


图5 T山磷矿床剖面图

原岩名称	岩石蚀变垂直分带	蚀变矿物名称	蚀变带名称
安山岩	S	次生石英岩、高岭土(局部有绢云母、叶腊石)、碳酸盐。	成矿前浅色蚀变带
	S	黄铁矿、硅化碳酸盐。	
	S	假象赤铁矿、磁铁矿。	
	S	钙铁榴石、方柱石、透辉石、磷灰石、绿辉石。	近矿指示蚀变带
	S	钠柱石、钠长石、绿泥石、碳酸盐。	
	S	辉石、透辉石、方柱石、透辉石、磷灰石、绿辉石。	铁矿带
	S	钠柱石、钠长石、绿泥石、碳酸盐。	
	S	辉石、透辉石、方柱石、透辉石、磷灰石、绿辉石。	浅绿色蚀变带(有贫铁矿)
	S	钠柱石、钠长石、绿泥石、碳酸盐。	
	S	辉石、透辉石、方柱石、透辉石、磷灰石、绿辉石。	辉石闪长玢岩
	S	钠柱石、钠长石、绿泥石、碳酸盐。	
辉石闪长玢岩	S	辉石、透辉石、方柱石、透辉石、磷灰石、绿辉石。	

图6 蚀变岩石垂直分带示意图

——钠柱石、钠长石。

综上所述,本矿田铁矿成矿作用主要显示了气化-高温热液矿床的特征。

表 4

元素 (%) 岩石名称	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	V ₂ O ₅	(a)	灼碱	合计
辉石闪长玢岩 (M山)	46.53	0.67	17.05	3.45	3.90	—	1.96	9.29	4.91	2.18	0.389	0.011	0.0049	11.45	101.79
中国闪长岩 (黎、饶)	57.39	0.89	16.42	3.10	4.15	0.18	3.77	5.58	4.26	2.57	0.37			1.32	100.50

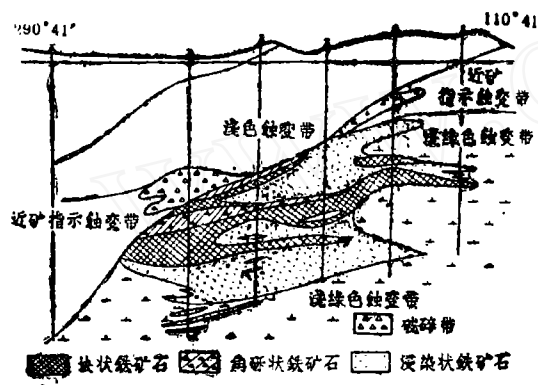


图 7 蚀变岩石水平分带

成矿控制条件和找矿标志

(一) 铁矿床与侵入体的关系

对矿区内出露的各侵入体产出的地质构造、岩石种类和岩石地球化学特征进行的对比表明, 铁矿化与闪长玢岩侵入体有成因上的联系。

闪长玢岩、辉石闪长玢岩侵入体, 主要侵入于上侏罗统火山岩类地层中, 铁矿床主要赋存于上侏罗统地层和岩体内, 因此侵入体和铁矿床的形成在时间上同属燕山晚期。

本区的闪长玢岩、辉石闪长玢岩以含普通辉石为特征, 含量达5~10%, 略偏基性, 属浅成相侵入体。在岩石化学上, 以SiO₂含量偏低和普遍含V₂O₅ (高于克拉克值) 为其特征 (表4)。区内铁矿床中之铁矿石, 总的趋势是铁高钒高 (V₂O₅ 0.112~0.27%, 最高达0.531%), 钒赋存于磁铁矿中。矿石中还普遍含磷, 有的富集成磷矿 (如T山铁-磷矿)。磷灰石中含氟, 其含量为1.41%, 说明含矿溶液中有挥发组分存在。铁矿成矿与岩浆侵入作用有关, 与岩浆岩有成因上的联系 (表5)。

由上可见, 本区铁矿与侵入岩在时间上、空间上和成因上关系极为密切, 侵入岩是铁矿的成矿母岩和围岩。

(二) 成矿围岩 (岩性) 条件

矿区内与铁矿床有关的围岩主要有闪长玢岩类侵入岩和上侏罗统火山岩。由于其物理化学性质不同, 对成矿所起的作用也各异。

闪长玢岩、辉石闪长玢岩侵入岩, 岩石结构较致密, 但由于受碳酸盐化、矽卡岩化等蚀变后, 改变了原岩的物理化学性质, 有利于矿液沿矿物颗粒间隙进行充填交代, 如J山、WR岗、M山等岩体内均有矿化。

上侏罗统安山岩类岩石, 因成矿前受高岭土化、

表 5

矿区岩体		矿床产出空间			岩石种类	侵入地层	矿石中伴生组分(%)	
		接触带	岩体内	外接触带			V ₂ O ₅	P ₂ O ₅
M山岩体	M山	富矿	浸染状贫矿		辉石闪长玢岩	上侏罗统	一般0.15, 铁高钒高	平均0.349
	T山		浸染状贫矿		辉石闪长玢岩		0.1~0.270, 最高0.531, 铁高钒高	1.5~4, 最高24
J山岩体			浸染状贫矿		闪长玢岩辉石闪长玢岩		平均0.112	较高地段含量0.5~1.0
W	岗岩体		浸染状贫矿		闪长玢岩辉石闪长玢岩		含 钒	
NS山	岩体		浸染状贫矿		辉石闪长玢岩	上侏罗统	未 分 折	
	围岩			贫 矿 富 矿	层凝灰岩凝灰角砾岩			

硅化 (次生石英岩化), 岩性致密, 化学性质不活泼, 本身不易成矿, 但它对矿液上升起“屏障”作用, 有利于矿液的集中和沉淀。另由于岩石性脆, 受应力作用易破碎, 利于矿液的充填, 形成富矿 (如M山)。

上侏罗统层凝灰岩和凝灰角砾岩, 岩石结构较疏松, 经构造破碎后, 有利于矿液充填交代成矿 (如NS山)。

(三) 控矿构造条件

如前所述, 北西西向横断裂带控制着本区岩体

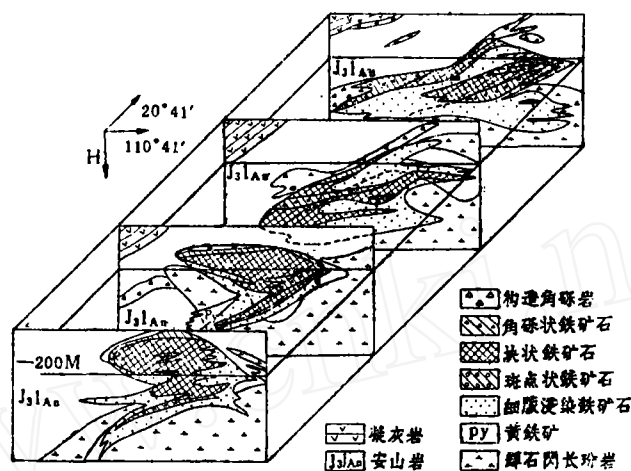


图8 M山铁矿体透视图

的侵入和矿液的活动。控制矿体或矿化带分布的为构造裂隙和接触带，矿床主要赋存于接触带附近，其富集部位受北北东向构造裂隙控制。成矿过程中，多次构造活动与接触带相复合，形成了与北东向主构造方向一致的构造破碎带。这些构造破碎带发育于上盘围岩中，由于围岩岩性的影响，进一步促使矿化富集，这是本区成矿作用最显著的特点（图4、8）。岩体与围岩接触带产状和形状表明，整个矿体产于岩体的凸部，局部产于凹部，迭瓦状破碎带主要靠近围岩顶部。

综上所述，侵入岩体的含矿性是首要的。是成矿的根据、是内因，有利的构造部位和围岩岩性，是成矿的必要条件。M山铁矿床正因为含矿闪长玢岩中铁质来源充足，再加上迭瓦状构造破碎和接触带复合的特定的构造空间和上盘围岩的封闭“屏障”作用等，有利于形成大型富铁矿。而J山、WR岗等可能是缺乏有利的构造空间，矿液不易集中，故只形成浸染状贫磁铁矿化。

（四）找矿标志

（1）在上侏罗统火山岩分布地区，沿断裂构造

分布的中偏基性的含矿闪长玢岩侵入体及其接触带、构造破碎带，特别是与北东主构造方向大致平行的侵入接触破碎带，结合围岩蚀变和磷灰石、磁铁矿化，是寻找本类型铁矿床的重要指示部位。

（2）近矿围岩蚀变及其分带现象是重要的找矿标志。在普查找矿过程中，要注意这些蚀变带的相互关系和蚀变带内的矿物组合，上侏罗统火山岩中一般以浅色蚀变为主，闪长玢岩类岩石中以浅绿色蚀变为主。近矿指示蚀变带（蚀变组合为黄铁矿化、硅化、碳酸盐化）可作为寻找本类型富铁矿体上盘的指示层。

浅绿色蚀变带中含钙铁矿物的减少，含钠矿物的增多，标志着铁矿化消失的趋势。浅绿色蚀变带中透辉石发育地段，应注意寻找浸染状贫磁铁矿和晶质磷矿。

（3）本火山岩区物探（重、磁）和探矿工作实践证明，物探（航磁及地面重磁）异常是很好的间接找矿标志。在高重异常扭曲部位，又有磁异常存在时，或重、磁异常基本吻合的地区，可能找到隐伏及局部出露的磁性铁矿体（图9）。

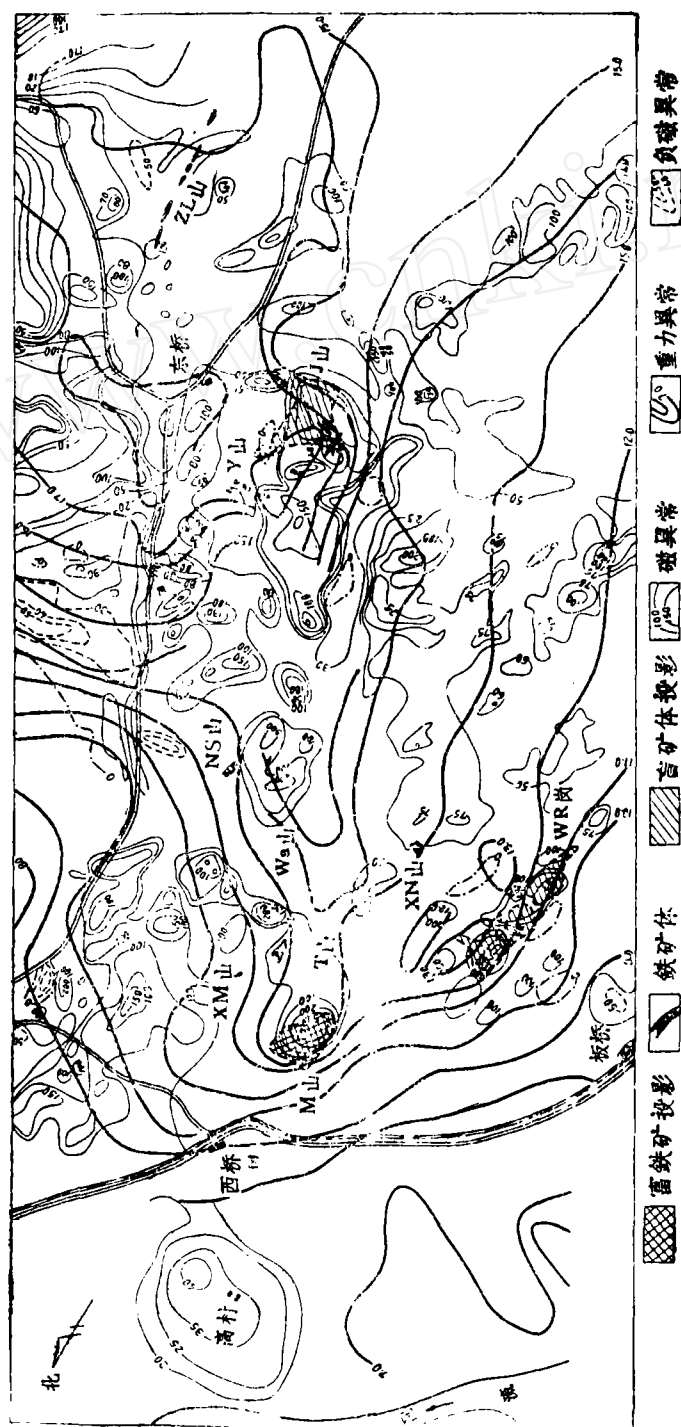


图9 矿田物探(重、磁异常)平面图