

doi:10.6053/j.issn.1001-1412.2014.04.011

四川省冕宁县大顶山磁铁矿床成因探讨

范元建,侯立平,杨璐,李松键

(四川省冶金地质勘查院,成都 610051)

摘要: 大顶山磁铁矿床位于泸沽花岗岩体外接触带,铁矿体赋存于中元古界登相营群夕卡岩化大理岩中,呈似层状、透镜状产出,矿体与夕卡岩化大理岩关系密切;大顶山磁铁矿床是泸沽花岗岩体侵位过程中沿层交代的产物,其矿床成因属接触交代型矿床。

关键词: 大顶山磁铁矿;地质特征;矿床成因;接触交代;四川省

中图分类号: P618.31;P611 **文献标识码:** A

0 引言

大顶山磁铁矿床位于冕宁县泸沽镇境内,是冕宁—喜德铁矿成矿带的主要矿床之一(图1)。区内的铁矿床(点)围绕澄江期泸沽花岗岩体外接触带分布,铁矿体赋存于中元古界登相营群变质岩中,夕卡岩化大理岩是磁铁矿床的主要围岩。

前人在冕宁—喜德地区做了不少地质找矿工作。从1956年开始,先后有四川省地质局546队、西昌队、309物探队对泸沽铁矿进行初步普查;1957—1966年,西南局309、701物探队在本区泸沽花岗岩体一带开展了1:1万、1:2.5万的磁法扫面;1965—1968年,四川省地质局109队对泸沽铁矿的大顶山磁铁矿床先后进行了普查、详勘;1983年,四川省冶金勘探公司607队开展了四川泸沽铁矿东部外围(大顶山—拉克)地质简测工作^[1];1982—1985年,四川省冶金地质勘探公司609队开展了四川冕宁泸沽铁矿山磁铁矿段及近外围详细普查工作。2007—2013年,四川省冶金地质勘查院先后两次完成了对冕宁县泸沽铁矿接替资源勘查(编号:200751066,12120113084100)工作。其中,2007—2009年在大顶山铁矿区新增122b+333+

334铁矿石资源/储量 $984 \times 10^4 \text{ t}^{[2]}$;2013年在矿区内西南部(12线以南)外围发现铁矿(化)体,长 $>1\,400 \text{ m}$,厚 $1 \sim 8 \text{ m}$,铁矿石品位 $w(\text{TFe}) = 25\% \sim 53.9\%$,新增333+334铁矿石资源量 $860 \times 10^4 \text{ t}$,有望超过 $2\,500 \times 10^4 \text{ t}^{[3]}$,找矿远景良好。因此,研究大顶山磁铁矿床的成因不仅具有理论意义,对进一步开展危机矿山深部找矿工作具有指导意义。

有关大顶山磁铁矿床成因,目前大致有以下3种认识:①黎荣国的“多因、多源叠加形成的复杂成因的矿床”;②魏富有的“沉积变质热液改造型磁铁矿床”;③何大伦^[4]的“与粗玄岩有关的海底火山热液交代型磁铁矿床”。本文将从此矿床的地质特征方面来进一步阐述大顶山磁铁矿床的成因类型。

1 成矿地质背景

大顶山磁铁矿区位于扬子准地台(I)西缘、康滇地轴北段(II)。下元古界登相营群构成了一个NNE复式背斜构造(泸沽复背斜)。区内岩浆活动频繁,有澄江期泸沽花岗岩、早元古代末—晚元古代初期的小相岭流纹岩及各类脉岩^[5]。澄江期泸沽花岗岩与区域铁矿成矿关系密切。

收稿日期: 2013-04-28; **改回日期:** 2014-07-03; **责任编辑:** 王传泰

基金项目: 危机矿山接替资源找矿、老矿山专项“四川省冕宁县泸沽铁矿接替资源勘查”项目(编号:200751066,12120113084100)资助。

作者简介: 范元建(1969-),男,高级工程师,长期从事固体矿产勘查研究工作。通信地址:四川省成都市成华区地勘路6号,四川省冶金地质勘查院;邮政编码:610051;E-mail:274590520@qq.com

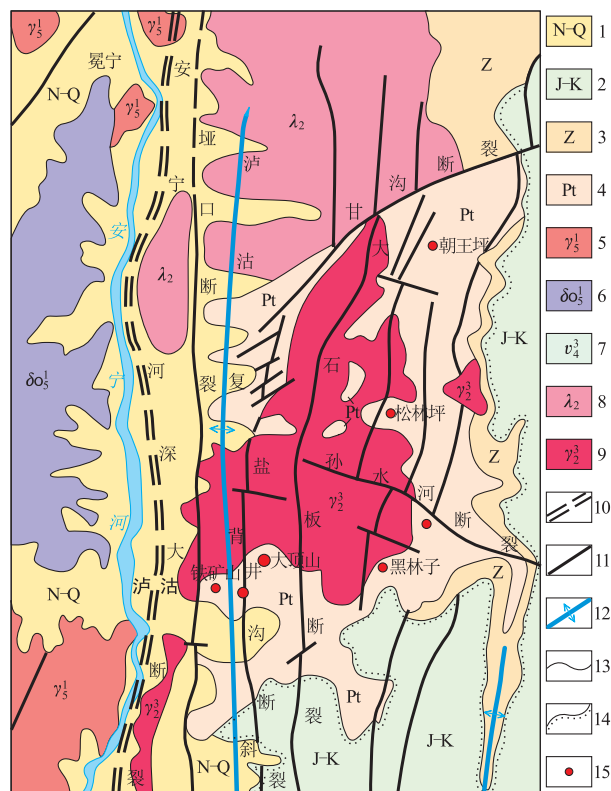


图 1 冕宁—喜德铁成矿带矿产地质图

Fig. 1 Geological map of Mianning-Xide iron ore belt

1. 新近系—第四系; 2. 侏罗系—白垩系; 3. 震旦系; 4. 前震旦系;
5. 印支期花岗岩; 6. 印支期石英闪长岩; 7. 二叠纪基性岩; 8. 元古宙流纹岩(古元古代末—新元古代初); 9. 元古宙花岗岩(澄江期);
10. 深大断裂; 11. 断裂; 12. 复背斜; 13. 地质界线; 14. 不整合界线;
15. 铁矿床(点)

2 矿区地质特征

大顶山磁铁矿位于安宁河深大断裂之东侧。矿区地层主要为一套前震旦系登相营群浅变质岩,构成倾向 SE 的单斜构造,三叠系白果湾组不整合覆盖其上部;矿床赋存于登相营群夕卡岩化白云质大理岩中(图 2)。

2.1 地层

矿区主要出露地层为中元古界登相营群,陆相三叠系不整合于中元古界之上^[6](表 1),矿体产于中元古界登相营群九营盘组白云质大理岩及条纹状钾长透辉石岩中,顶底板岩层均为变质绢云细粒石英砂岩。矿体主要受九营盘组白云质大理岩层位控制。本次工作在南西部地表未见到大理岩层位出露,地表铁矿体厚度也较薄,但在深部钻孔证实大理岩层位的存在,厚度超过 20 m,而且矿体的厚度也随着大理岩

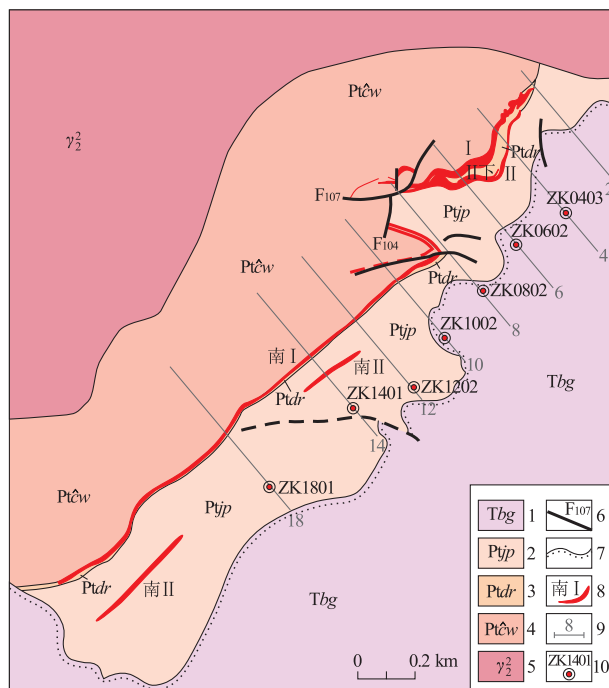


图 2 大顶山矿区地质平面图

Fig. 2 Geological plan of Dadingshan mining area

1. 三叠系白果湾组长石石英砂岩; 2. 中元古界登相营群绢云石英千枚岩; 3. 中元古界登相营群大热渣组白云质大理岩; 4. 中元古界登相营群朝王坪组变质绢云细粒石英砂岩; 5. 澄江期花岗岩; 6. 断裂及编号; 7. 不整合地质界线; 8. 矿体及编号; 9. 勘探线及编号; 10. 钻孔及编号

层位厚度的增加而增厚,充分说明矿体受层位控制明显,也预示在南西部找矿潜力巨大,刚施工的深部验证钻孔 DZK1401 和 DZK1801 已经证实深部富厚矿体的存在。

2.2 构造

大顶山磁铁矿区总体为走向 NE-NEE、倾向 SE 的单斜构造,地层倾角 $10^{\circ} \sim 70^{\circ}$;断裂构造发育, F_{104} , F_{105} , F_{107} , F_{108} 对矿体有明显破坏作用(图 2)。以 F_{105} 断层为界,将矿区分分为南、北两个矿段。

矿区受 EW 向构造影响,近 EW 向波状褶曲发育。断裂和小型褶曲是矿区主要的控矿构造^[6]。

2.3 岩浆岩

矿区岩浆岩较发育,呈岩基、脉状分布于矿区北西部,总体呈 SN 向展布(图 2)。岩体在空间分布上受控于早期断裂,其侵入时代属于澄江期(侵入于中元古界登相营群中)。与成矿关系密切的泸沽花岗岩体具多阶段性;花岗岩体侵入于中元古界登相营群地层中,其同位素年龄为 $(669 \pm 58) \sim (715 \pm 22)$ Ma,时代为早震旦世,属澄江期,以酸性岩浆大规模侵入为

表 1 大顶山磁铁矿地层岩性表

Table 1 Strata and lithologies in Dadingshan magnetite ore deposit

地层	代号	厚度/m	岩性
第四系	Q	>2	残、坡积物
三叠系	Tbg	189	中粗砂石英砂岩、夹薄层黑色砂页岩,底部为底砾岩
前震旦系 登相营群	Pt ₂ jp ³⁻³	207	层纹状绢云石英千枚岩
	Pt ₂ jp ³⁻²	50	含扁豆状或条带状砂岩的千枚岩
	Pt ₂ jp ³⁻¹	70	绢云千枚岩
	Pt ₂ jp ²	18	条纹状钾长透辉石岩
	Pt ₂ jp ¹⁻²	18	层纹状或条带状绢云千枚岩
	Pt ₂ jp ¹⁻¹	50	变质绢云细粒石英砂岩
	Pt ₂ dr	3~81	白云质大理岩(矿区主要含矿层)
	Pt ₂ cw ³	130	变质绢云细粒石英砂岩
	Pt ₂ cw ²	180	变质细粒石英砂岩
	Pt ₂ cw ¹	>100	变质含砾绢云细粒石英砂岩

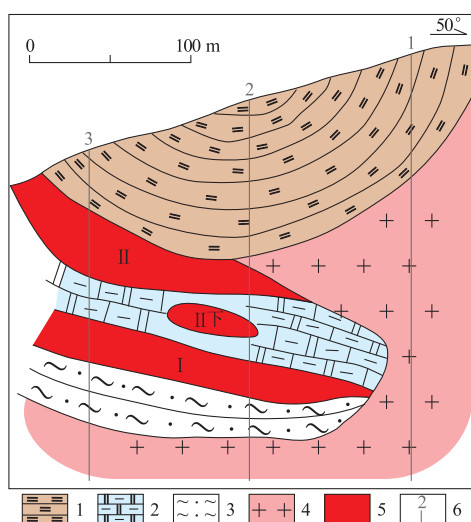


图 3 花岗岩与含矿地层接触剖面示意图

Fig. 3 Diagrammatic cross-section of contact of granite and strata

1. 石英千枚岩; 2. 白云质大理岩; 3. 变质绢云细粒石英砂岩;
4. 花岗岩; 5. 磁铁矿体(I, II, II下); 6. 勘探线及编号

特征,分为早、晚两个阶段,源于上地壳的同一岩浆源,于造山环境下侵位成岩。岩石富 Si, K, Al 过饱和,贫 Ca, Mg,属钾质钙碱性 S 型花岗岩^[7]。

泸沽花岗岩总体出露较差,与围岩的界线不清晰,地表见到的多为过渡相的中细粒钾长花岗岩及片麻状花岗岩;边缘相为细粒黑云钾长花岗岩,一般没有出露;中心相为粗中粒黑云钾长花岗岩,分布于黑林子矿段北侧(大顶山矿段以东)。泸沽花岗岩体富含铁、锡(钨)、铜、铅、锌及铌、钽^[7]。

3 矿体地质

3.1 矿体规模、形态和产状

3.1.1 北矿段矿体

2007—2009 年接替资源勘查工作在北矿段(大顶山矿段)原勘探深度(2 400 m 标高)以下发现磁铁矿体 3 个,编号为 I、II、II 下,矿体呈不规则似层状、透镜状,沿夕卡岩带产于中元古界登相营群大热渣组(Pt₂dr)中,赋矿岩性为夕卡岩、夕卡岩化大理岩及大理岩。矿体具尖灭再现、分支复合及膨缩特征。矿体长 200~900 m,厚 0.9~30.82 m,平均厚 6.25 m^[2]。磁铁矿体 II、II 下、I 分别位于大理岩层位的顶部、中部及下部,其中 I 号矿体规模最大(图 4)。

I、II 号矿体的产状大体一致,走向 NE,倾向 SE,倾角 20°~65°。矿体呈似层状,矿体沿走向、倾向膨缩特征明显,厚度变化较大。

I 号矿体赋存标高 2 180~2 667 m。走向长 1 000 m,倾向斜宽 250~565 m,平均倾角 45°,平均厚度 10 m;铁矿石品位 $w(\text{TFe})=45.01\%$, $w(\text{mFe})=36.31\%$ 。

II 号矿体赋存标高 2 200~2 613 m,走向长 800 m,倾向斜宽 78~425 m,平均倾角 45°,平均厚度 6 m;铁矿石品位 $w(\text{TFe})=43.22\%$, $w(\text{mFe})=34.23\%$ 。

II 下矿体赋存标高 2 318~2 645 m,规模小,连续性差,其平均倾角 40°~45°,平均厚度 4.5 m,铁矿石品位 $w(\text{TFe})=40.68\%$, $w(\text{mFe})32.45\%$ 。

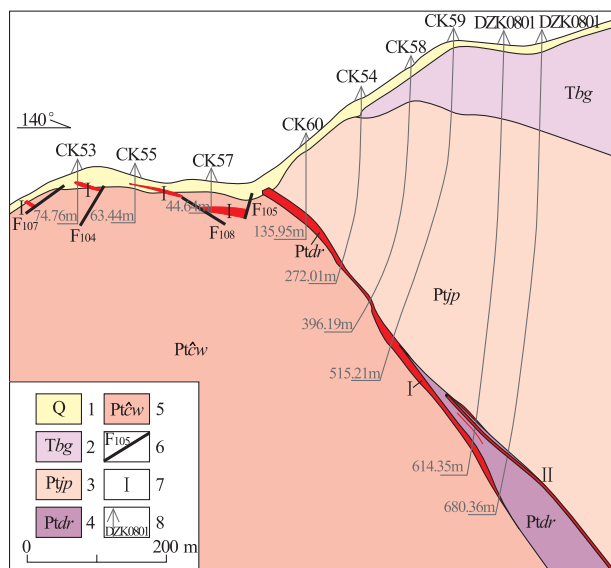


图4 泸沽铁矿区大顶山磁铁矿段8号勘探线剖面

Fig. 4 Profile of exploration line 8 in

Dadingshan magnetite ore deposit

1. 第四系残坡积物; 2. 三叠系白果湾组; 3. 中元古界登相群九盘营组; 4. 中元古界登相群大热渣组; 5. 中元古界登相群朝王坪组; 6. 断层及编号; 7. 矿体及编号; 8. 钻孔及编号

3.1.2 南矿段矿体

2013年新一轮老矿山接替资源勘查在南矿段(大顶山南西部, F_{105} 断层南侧)发现两层铁锡矿体, 控制走向长1 400 m, 其西南部伴生铜, 属于大顶山矿段已知矿体的走向延伸。

(1)南I号铁矿体。南I号铁矿体为大顶山I号矿体向南的延续。老硐、槽探工程控制地表铁锡矿体长1 400 m(图2, 14线—26线), 矿体产状 $125^{\circ} \sim 168^{\circ} \angle 55^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。矿体产于中元古界登相群大热渣组白云质大理岩中, 但地表多未见大理岩, 矿层底板岩性多为朝王坪组灰绿色变质绢云细粒石英砂岩或灰白色石英砂岩, 顶板为九盘营组灰绿-灰色绢云石英千枚岩。矿体地表由南到北依次由3个老硐、3个剥土及2个地质点控制, 深部由DZK1401, DZK1402, DZK1802等3个钻孔控制。铁矿体厚1~11.66 m, 平均4.67 m; 矿石品位 $w(\text{TFe}) = 25\% \sim 53.9\%$, 平均43.34%。在南I号铁矿体的南端(23线—26线)还发现共生锡、铜矿, 矿体产状 $125^{\circ} \sim 168^{\circ} \angle 55^{\circ} \sim 70^{\circ}$; 控制锡、铜矿体走向长度300 m, 由1个老硐、2个剥土控制; 锡矿体厚1~1.88 m, 平均1.45 m; 矿石品位 $w(\text{Sn}) = 0.5\% \sim 1.98\%$, 平均0.79%; 铜矿体厚约1~3.46 m, 平均1.77 m; 矿石品位 $w(\text{Cu}) = 0.4\% \sim 0.65\%$, 平均0.45%。

(2)南II号铁矿体。位于南I号铁矿体顶板(平距80~150 m), 地表断续长1 000 m(图2)。铁矿体厚0.5~2.5 m, 平均2.02 m; 矿石品位 $w(\text{TFe}) = 25\% \sim 45\%$, 平均27.11%。在其南西段由老硐、剥土工程控制铁矿体走向长度150 m(23线—25线), 矿体产状 $120^{\circ} \sim 158^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 72^{\circ}$; 北东段在仅14线有1个剥土控制, 赋矿地层为九盘营组灰绿色、灰色绢云石英千枚岩。在南II号铁矿体南西段发现锡、铜矿体共生, 长150 m; 锡矿体厚0.5~1 m, 平均0.6 m, 矿石品位 $w(\text{Sn}) = 0.2\% \sim 1\%$, 平均0.4%; 铜矿(化)体厚1~2 m, 平均1.58 m, 矿石品位 $w(\text{Cu}) = 0.2\% \sim 1\%$, 平均0.58%。

3.2 矿体与围岩关系

矿体沿夕卡岩化大理岩层产出, 产状与围岩基本一致。

大顶山铁矿段(北矿段)II号矿体顶板多为九盘营组变质绢云细粒石英砂岩, 偶尔为大理岩, 底板为大理岩; II下矿体顶底板均为大理岩, 接触界线不规则; I号矿体顶板为大理岩, 底板为朝王坪组变质绢云细粒石英砂岩, 接触界线较平直。

3.3 围岩蚀变

大顶山铁矿段(北矿段)围岩热液蚀变发育、蚀变强度不一, 类型较复杂。主要有夕卡岩化、滑石化、蛇纹石化, 次为碳酸盐化、阳起石化、绿泥石化、金云母化、硅化、黄铁矿化等。与铁矿关系密切的主要为夕卡岩化、蛇纹石化、滑石化、碳酸盐化; 与锡矿关系密切的为夕卡岩化、阳起石化、金云母化^[8]。

3.4 矿物组分及结构^[2]

铁矿体矿石矿物主要为磁铁矿, 少量锡石; 脉石矿物包括方解石、白云石、蛇纹石、透辉石、透闪石等。次生矿物有褐铁矿、赤铁矿、铜蓝等。

矿石多呈他形粒状、半自形-自形粒状结构, 次为交代残余结构。矿石构造简单, 以浸染状、致密块状构造为主, 少量角砾状、条带状构造。

4 矿床成因

4.1 成矿物质来源

(1)硅同位素及磁铁矿单矿物化学成分分析表明(表2), 铁矿的矿质主要来源于浅变质含铁建造, 澄江期泸沽花岗岩为矿液运移提供了驱动力。①浅变质含铁建造各类岩石具有大致相同的 $\delta(^{30}\text{Si})$ 值($-0.4 \times 10^{-3} \sim -0.5 \times 10^{-3}$), 反映出硅质的同源性; ②不同类型的矿石, 如致密块状磁铁矿石、网脉状磁铁矿

石和磁铁矿化透辉石石榴石夕卡岩,亦具有大致相同的 $\delta(^{30}\text{Si})$ 值 ($-0.3 \times 10^{-3} \sim -0.4 \times 10^{-3}$),亦反映出不同岩石硅质的同源性;③含矿围岩(浅变质含铁建造)的 $\delta(^{30}\text{Si})$ 值 ($-0.4 \times 10^{-3} \sim -0.5 \times 10^{-3}$) 与澄江期花岗岩的 $\delta(^{30}\text{Si})$ 值 (-0.4×10^{-3}) 相近,反映了澄江期花岗岩起源于中元古界浅变质含铁建造;④不同类型矿石的 $\delta(^{30}\text{Si})$ 值与浅变质含铁建造和澄江期花岗岩类似。这表明铁矿的矿质来源于浅变质含铁建造,同时矿床的形成也与澄江期花岗岩有关。

(2)据相邻铁矿山矿段对白云质大理岩 19 个样品的分析, $w(\text{TFe}) = 2.473\%$, 比中国同类碳酸盐岩的 $w(\text{TFe}) = 3.800 \times 10^{-6}$ 高出了 6.5 倍;顶底板变质石英砂岩 $w(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}) = 9.76\%$, 而中国砂岩 $w(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}) = 9800 \times 10^{-6}$, 高出了近 10 倍,这也可说明铁矿的矿质来源于浅变质含铁建造^[8]。

4.2 成矿时代

泸沽花岗岩体同位素年龄 (669 ± 58) $\sim$ (715 ± 22) Ma, 岩体铁含量 ($w(\text{TFe}) = 3.85\%$) 高于花岗岩的平均值 ($w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1.24\% + w(\text{FeO}) = 1.52\%$), 即区内的花岗岩体是铁矿的最重要物质来源,部分铁质可能来自变质地层。因此,大顶山磁铁矿床主要成矿期应为澄江期^[7]。

4.3 矿床成因探讨

4.3.1 矿床形成条件分析

(1)岩浆岩条件。据光谱半定量分析,泸沽花岗岩体中 W, Sn, Mo, Cu, Pb, Zn 的含量高于世界同类岩石的 0.95~189 倍,其中 W 高 41.5~149 倍,Sn 高 29~189 倍,Mo 高 3.5~44 倍,Cu 高 0.95~15 倍,Pb 高 6.3~14.5 倍,Zn 高 1.3~15 倍,说明泸沽花岗岩体为含锡花岗岩体^[6]。在黑林子矿段发现独立锡矿体,目前新增锡金属量已经超过 1.0×10^4 t;最近施工钻孔中常见到颗粒及星点状方铅矿,在 XZK2001 钻孔中取样发现含铜,见 2 层铜矿体和 3 层铜矿化

体。在大顶山矿段 DZK1401 号钻孔中发现 1 层锡矿体,厚 1.37 m,锡品位 $w(\text{Sn}) = 1.58\%$;同时发现有铅矿化,铅品位 $w(\text{Pb}) = 0.2\% \sim 0.7\%$ 。上述特征反映了泸沽花岗岩体符合交代花岗岩体的特征,即花岗岩是源于上地壳的同一岩浆源,为造山环境侵位的 S 型花岗岩^[7]。

泸沽花岗岩体侵入过程中的热力驱动是铁质活化、运移的动力,也是形成接触交代磁铁矿床的先决条件。区内铁矿、有色金属与泸沽花岗岩体关系密切。由于受泸沽花岗岩体的高压、高温热液作用,常于断裂(褶皱)的转折部位交代碳酸盐岩或含钙泥砂质岩石,产生夕卡岩化、云英岩化、角岩(化)、电气石化。含矿热液沿破碎带(裂隙)进行交代、充填,形成了区内受特定层位(岩性)控制的铁(锡)、锡矿床(点)^[2]。

(2)围岩条件。矿体的形成与大理岩化学性质活泼、物理性质较脆的交代作用关系密切。矿体主要分布在澄江期泸沽花岗岩体外接触带的白云质大理岩或大理岩夹层中,夕卡岩化强烈,矿石品位与交代作用强度呈明显正相关关系;矿体呈似层状、透镜状产出,形态较为复杂,沿走向、倾向矿体具膨缩、分支复合和尖灭再现特征。矿体的厚度也与大理岩层位的厚度呈一定的正相关关系。

(3)构造条件。I、II号矿体赋存在大理岩的底部和顶部,或者位于大理岩层位中。大理岩和顶、底板的变质绢云细粒石英砂岩之间发现 10~30 cm 的层间破碎带,该破碎带和构造裂隙为含矿溶液提供了运移通道及有利的赋存空间;近 EW 向的波状褶曲对铁的富集也有一定影响,如 5 线—7 线,矿体出现波状褶曲,矿体厚度明显增大^[9]。

(4)温度条件。对磁铁矿的爆裂法测温表明,其形成温度为 540~440 $^{\circ}\text{C}$,晚期磁铁矿温度为 410~370 $^{\circ}\text{C}$ ^[4],与接触交代矿床成矿温度(600~350 $^{\circ}\text{C}$,以 500~400 $^{\circ}\text{C}$ 为主)相当。

表 2 大顶山磁铁矿不同矿石类型与相关地质体的硅同位素组成

Table 2 Silicon isotopic composition of different ore types and related geological bodies in Dadingshan magnetite ore deposit

采样对象	采样地点	采样地质体	样号	测试对象	$\delta(^{30}\text{Si}_{\text{NBS-28}})/10^{-3}$	资料来源*
大顶山铁矿床	大顶山	致密块状磁铁矿石	DDI-17-2	矿石	-0.3	成矿所
		网脉状磁铁矿石	ZK301-18		-0.4	
	ZK301 钻孔	磁铁矿化透辉石石榴石夕卡岩	ZK301-4	全岩	-0.3	
		变质石英砂岩	B9		-0.4	
含矿围岩	剖面	含豆状磁铁矿千枚岩	ZK301-24	全岩	-0.5	
泸沽花岗岩	ZK301 钻孔	花岗岩	YJG-2		-0.4	

* 样品由核工业地质研究所测试,采用方法为 SiF_4 法,分析仪器采用 MAT-253 EM 质谱仪,分析精密性: $\pm 0.1 \times 10^{-3}$ 。

4.3.2 矿体形态与物质组分特征分析

(1)矿体位置及形态特征分析。矿床位于外接触带上及其附近,矿体形态复杂(图2,图4),矿体连续性差,呈似层状及透镜状,在走向及倾向上,矿体尖灭、膨缩特征再现情况比较普遍,目前发现矿体断续走向长度为2 600 m,矿体规模为中等,这些特征都与接触交代矿床相似。

(2)物质成分及结构构造特征分析。矿物成分比较复杂,非金属矿物包括方解石、白云石、蛇纹石、透辉石、透闪石等。金属矿物主要为磁铁矿,少量锡石,次生矿物有褐铁矿、赤铁矿等。矿石结构多呈他形粒状、半自形-自形粒状结构,次为交代残余结构;矿石构造简单,以浸染状、致密块状构造为主,少量角砾状、条带状构造。

4.3.3 矿床成因类型

综上所述,从岩浆岩、围岩、构造、温度,以及大顶山铁矿床的物质成分及组构特征方面来看,均符合接触交代磁铁矿床的特征。在大顶山磁铁矿段发现有典型的夕卡岩矿物,尤其是在8线以南,矿体顶底板见透辉石、石榴石等特征夕卡岩矿物比较明显^[10]。矿体与澄江期泸沽花岗岩体紧密的空间关系,也是本矿床与接触交代矿床的有力证据。

5 结论

大顶山磁铁矿床产于澄江期泸沽花岗岩体外接触带中元古界登相营群变质岩夕卡岩化大理岩中,其成矿位置、矿物组分、结构构造符合接触交代矿床特征,具有典型的夕卡岩矿物组合、中高成矿温度等特征,说明四川省冕宁县泸沽大顶山磁铁矿

床为接触交代型矿床。

致谢:本文在撰写过程中得到了四川省冶金地质勘查院总工程师柏万灵的悉心指导和帮助,成都地质矿产调查研究所姚鹏老师提供了硅同位素数据,在此致以真诚的感谢!另外,四川省冶金地质勘查院成都分院李作华院长和参加泸沽项目的其他同事都为项目成果付出了辛勤的劳动,在此深表谢意!。

参考文献:

- [1] 李作华,范元建,吕杜,等.四川省冕宁县泸沽铁矿接替资源勘查总体设计[R].成都:四川省冶金地质勘查院,2013.
- [2] 夏世平,范元建,李作华,等.四川省冕宁县泸沽铁矿接替资源勘查报告[R].成都:四川省冶金地质勘查院,2010.
- [3] 范元建,杨璐.四川省冕宁县泸沽铁矿接替资源勘查2013年度工作总结[R].成都:四川省冶金地质勘查院,2014.
- [4] 何大伦.浅论泸沽铁矿的火山成因[J].成都地质学院学报,1987(2):9-20.
- [5] 四川省冶金地质勘探公司609地质队.四川省冕宁县泸沽铁矿山磁铁矿及近外围详细普查地质报告[R].成都:四川省冶金地质609队,1986.
- [6] 四川省地质局109地质队.泸沽大顶山磁铁矿床详勘报告[R].成都:四川省地质109队,1966.
- [7] 攀西地质大队.1:50 000喜德幅、泸沽幅地质图说明书[R].西昌:四川省地质矿产局攀西地质大队区调一队,1995.
- [8] 官定华.冕宁泸沽铁矿山矿体形态变化特征及找矿方向[J].四川地质学报,1998,18(1):31-39.
- [9] 许发新,覃顺平,范元建.四川冕宁泸沽大顶山磁铁矿床地质特征及成矿条件分析[J].现代矿业,2010(11):41-43.
- [10] 赵一鸣,艾惠珍,仇定茂,等.四川冕宁泸沽大顶山铁矿床的成矿地质特征[G].中国地质科学院矿床地质研究所文集(18),北京:中国地质科学院矿床地质研究所,1966:33-34.

Discussion on the genesis of Dadingshan magnetite ore deposit in Mianning county, Sichuan province

FAN Yuanjian; HOU Liping; YANG Lu; LI Songjian

(Metallurgical Geological Institute Sichuan Province, Chengdu 610051, China)

Abstract: Dadingshan magnetite ore deposit is located in outer contact zone of Lugu granite body. The iron ore bodies occur in layeroid body or lens in the skarnized marble of Middle Proterozoic Dengxiangying group and are closely related to the skarnized marble. Dadingshan magnetite deposit is the product of metasomatism along bed plane during emplacement of the Lugu granite

Key Words: Dadingshan magnetite ore deposit; geologic feature; genesis of the deposit; contact metasomatism; Sichuan province