

· 地质 · 测量 ·

四川冕宁泸沽大顶山铁矿床地质特征及成矿条件分析

许发新¹ 覃顺平¹ 范元健²

(1. 四川锦宁矿业有限责任公司; 2. 四川省冶金地质勘查院)

摘要:对四川省冕宁县泸沽大顶山铁矿床区域成矿地质背景进行了分析,结合近几年的勘探成果及该矿区原有的地质资料,对该区域成矿要素进行了较详细的研究,从矿体形态、产状、规模等地质特征及围岩、成矿条件、控矿因素以及矿石的结构、构造等对矿床的成矿条件作了分析。研究表明,该矿体具有明显的层位性,本区下元古界变质岩与复背斜伴生的一系列次级褶皱和断裂,为控制成矿的重要因素。这对矿区以后的生产勘探及外围区域找矿具有很好的指导意义。

关键词: 铁矿床; 地质特征; 成矿条件; 控矿因素

中图分类号: P618.31 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-6082(2010)11-0041-03

四川攀西地区为我国重要的铁矿成矿带之一,仅次于鞍山~本溪地区,位居全国第二。铁矿成矿带主要沿安宁河大断裂呈近正南向展布,铁矿产地众多,已探明的铁矿石资源量达 58.7 亿 t。

冕宁泸沽地区铁矿床主要分布在冕宁~喜德一代,其次在德昌、盐源、会理等地亦有产出。矿床分布于泸沽中酸性岩体边缘的前震旦系大理岩中,受层位、次一级断裂构造、褶皱、层间破碎带的控制。矿体呈似层状或透镜状,常成群出现。多为富铁矿,矿石全铁品位一般在 45% 以上,矿体一般为中、小型。矿石多为致密块状、稠密浸染状及角砾状,金属矿物以磁铁矿为主,个别矿床含赤铁矿、镜铁矿。围岩蚀变以绿泥石化、黑云母化、蛇纹石化为主。

大顶山铁矿床为泸沽地区最大铁矿床,矿石品位高,S、P 等有害元素含量低。通过 2008 年和 2009 年的矿床深部普查和详查工作,在已经施工的 19 个钻孔中,除两个边缘探索性钻孔未见矿外,其余钻孔均见矿,TFe 品位一般为 35%~45%,厚度 5~50 m,平均 15 m。通过两年的普查和详查,新增 332+333 铁矿矿石资源量近 1 000 万 t,且大部分深部钻孔均未控边,铁矿找矿资源潜力巨大。

1 成矿地质背景

本区位于扬子准地台西缘,康滇台隆中段东侧,属康滇地轴与上扬子台拗过渡部位,处于南北向安宁河断裂带南段,攀枝花幔隆与昭觉~巧家幔拗之

间的过渡区域。

1.1 矿区地层

矿区地层见表 1,含矿层为白云质大理岩及条带状钾长透辉石岩,前者为矿区主要含矿层,近矿顶底板岩层均为变质绢云石英砂岩。

表 1 地层岩性

地 层	代号	厚度 /m	岩 性
第四系	Q	>2	残、坡积物
侏罗系	白果湾上段	Jb ₂ ³	>100 长石石英砂岩
	下统上煤组	Jb ₁ ²	89 中粗砂石英砂岩夹薄层黑色砂页岩,底部为砾岩
前震旦系 登相营群	上段	P ₁ d ₂ ⁷⁻³ⁿ	207 层纹状绢云石英千枚岩
		P ₁ d ₂ ^{3-7-3L}	50 含扁豆状或条带状砂岩的千枚岩
		P ₁ d ₂ ^{7-3a}	70 绢云千枚岩
		P ₁ d ₂ ⁷⁻²	18 条带状钾长透辉石岩
		P ₁ d ₂ ^{7-1b}	18 层纹状或条带状绢云千枚岩
	下段	P ₁ d ₂ ^{7-1a}	50 变质绢云石英砂岩
		P ₁ d ₁ ³⁻⁶	3-81 白云质大理岩(矿区主要含矿层)
		P ₁ d ₁ ³⁻⁵⁻³	130 变质绢云石英砂岩
		P ₁ d ₁ ³⁻⁵⁻²	180 变质石英砂岩
		P ₁ d ₁ ³⁻⁵⁻¹	>100 变质含砾绢云石英砂岩

1.2 构造

矿区地层走向为北东至北东东,倾向南东,倾角 10°~70°,并受东西构造影响,产生近东西方向波状褶皱,为控制成矿构造之一,区内共发现 9 条断层,其中 F₁₀₄,F₁₀₃,F₁₀₇,F₁₀₈ 4 条对矿体有明显破坏作用,南段矿体就是被 F₁₀₅ 错开而成的。

许发新(1969-),男,工程师,615602 四川省冕宁县。

1.3 岩浆岩

矿区北部所见的电气石花岗岩位于泸沽花岗岩体的南缘,与含矿地层接触,呈向南突出的弧形。岩石主要由钾长石、钠长石、石英等组成,含少量电气石、黑云母、黄玉,微量榍石、磷灰石、锆石、磁铁矿等。钾长石有交代钠长石现象,岩体边缘为细粒花岗结构,向中部渐变为中粒花岗结构及似斑状结构,近矿花岗岩有宽约 5 cm 的绿泥石化带。

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

2.1.1 矿体形态、产状、规模

大顶山磁铁矿床位于 $P_1d_n^{3-6}$ 白云质大理岩中, I[#]主矿体位于大理岩的底部, II[#]主矿体位于大理岩的顶部,其规模仅次于 I[#]矿体。I[#]、II[#]矿体之间的大理岩中,常见透镜状及囊状磁铁矿,靠近 II[#]矿体的一个透镜体略见规模,称 II[#]下矿体。I[#]矿体南端(F_{105} 断层以南)属 I[#]、II[#]矿体向南西的延续部分。

I[#]、II[#]矿体的产状大体一致,走向北东,倾向南东,倾角 $10^\circ \sim 50^\circ$,与地形坡向相反。矿体呈似层状,但形状不很规整,厚度变化幅度较大,呈连续的透镜状产出。

I[#]矿体沿走向长 1 000 m,沿倾向长 400 ~ 1 000 m,平均厚度 10 m,平均倾角 40° ,标高为 2 100 ~ 2 667 m。

II[#]矿体沿走向长 800 m,沿倾向长 200 ~ 800 m,平均厚度 6 m,平均倾角 35° ,标高 2 150 ~ 2 613 m。

II[#]下矿体规模小,连续性差,平均厚度 4.5 m,倾角 $25^\circ \sim 40^\circ$,标高为 2 318 ~ 2 645 m。

I[#]矿体南段走向北东 53° ,倾向南东,倾角 $24^\circ \sim 50^\circ$,全长 630 m(12 线以南及深部未圈定),矿体平均厚度 3 ~ 6 m,标高为 2 200 ~ 2 655 m。

2.1.2 矿体与围岩的关系

矿体与围岩基本上是平行整合接触,界线较清楚,尽管矿体常发生弯曲等复杂变形,但未改变矿体与围岩协调一致的特征。矿体围岩有大理岩、变质石英砂岩等。矿体与变质石英砂岩的接触界线比较平直,而与大理岩的接触边缘极不规则。

由于后期电气石花岗岩的侵入,加之长久多期次的构造运动,因而在矿区内热液蚀变现象较普遍。白云质大理岩的近矿围岩蚀变主要有蛇纹石化,部分为透辉石化,透闪石化,滑石化;钾长透辉石岩的近矿蚀变作用有石榴石化、符山石化、绿泥石化、阳起石化等;变质绢云细粒石英砂岩的近矿蚀变作用有绿泥石化、黄铁矿化,局部为透辉石化。

2.2 矿石特征

矿石主要的金属矿物为磁铁矿,含少量赤铁矿,局部含锡石和晚期的黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿等;非金属矿物主要为蛇纹石、白云石、方解石、透闪石、滑石、石英等,少数情况下出现金云母和绿泥石。

按矿物组合的不同,将矿石划分为 7 个类型,各类型矿石的矿物组合,物质成分、结构构造见表 2。矿石主要结构为自形、它形微粒结构,构造为浸染 ~ 块状构造。

表 2 各类型矿石特征表

矿石类型	结构 (磁铁矿颗粒 mm)	构造	金属矿物及含量/%		非金属矿物及含量/%		分布
			主	次	主	次	
蛇纹石 磁铁矿石	半自形 ~ 它形微粒 结构(0.005 ~ 0.1)	浸染状,少数 块状。	磁铁矿 45 ~ 75	假像赤铁矿、 黄铁矿、黄铜矿	蛇纹石 20 ~ 50	白云石、滑石、 方解石、绿泥石	矿区北东白云 质大理岩中
蛇纹石碳酸盐 磁铁矿石	半自形 ~ 它形微粒 结构,海绵状结构 (0.02 ~ 0.2)		磁铁矿 30 ~ 60	黄铜矿	白云石 方解石 蛇纹石	滑石 绿泥石	白云石 大理岩中
滑石磁铁矿	自形 ~ 它形微粒 结构(0.05 ~ 0.2)	浸染状	磁铁矿 30 ~ 60	局部有闪锌矿 及锡矿	滑石 30 ~ 60 透闪石 0 ~ 10	阳起石、绿泥石、 方解石、金云母、石榴石、 磷灰石、萤石	矿区南西透 辉石岩中
石英假赤铁矿	半自形 ~ 它形微粒 结构(0.05 ~ 0.2)		赤铁矿 55 ~ 75 磁铁矿 10 ~ 15	假像 赤铁矿	石英 15 ~ 30	滑石 绿泥石	7 ~ 8 线北西端 变质砂岩中
蛇纹石假像 赤铁矿石 ^①	自形粗粒结构 (0.05 ~ 0.2)	浸染状及 块状	假像赤铁矿 30 ~ 60 磁铁矿 10 ~ 20		蛇纹石 30 ~ 50	方解石 白云母	大理岩及蛇纹 石磁铁矿中
粉状矿石	粉状		磁铁矿 假像赤铁矿	赤铁矿 褐铁矿 软锰矿		滑石	

①蛇纹石假像赤铁矿石为晚期形成。

3 控矿条件

泸沽式铁矿主要集中分布在冕宁泸沽地区,其次在德昌、盐源、会理等地亦有产出。其成矿地质条

件主要有以下 3 个方面。

3.1 岩浆岩因素

矿床与沿安宁河断裂带侵入的前震旦纪普宁期

中酸性花岗岩有密切关系,如泸沽地区泸沽~拉克富铁矿带已发现矿床(点)25处,带内已知铁(锡)矿床(点)均分布于泸沽花岗岩四周,矿体赋存于下元古界变质岩各个组段,略具分带现象。铁矿由侵入接触带向外到围岩蚀变带依次为气化~高温热液交代型、矽卡岩型变为中高温热液充填改造型和中低温热液充填改造型。主要矿石矿物依次为磁铁矿、赤铁矿。

有色金属矿产亦具同样规律,产于接触带的锡矿及铜矿化、远离岩体的铅锌矿点或矿化。由此说明与花岗岩有不可分割的成因联系,但形成具工业价值的矿床,必须是岩性、构造条件极为相似地段与岩体接触,或距岩体不远为前提。

3.2 围岩因素

矿床(点)受一定层位、岩性控制。绝大多数产于碳酸盐岩石(包括矽卡岩)中,部分产于含钙质砂岩或钙质千枚岩中,其有利层位:登相营组白云岩(尤以含迭层石白云岩),为朝登矿带铁矿的主要赋存层位;松林坪组下段上亚段白云质大理岩(矽卡岩化),为松林坪成矿带铁矿床(点)的赋存层位。在铁矿山~拉克成矿带中,铁(锡)矿床(点)受多层位控制: $P_1d_n^{3-7}$ 层中的矽卡岩、钾长透辉石岩,为拉克铁矿床、黑林子铁、锡矿点及大顶山铁矿床(南段)的赋矿层位; $P_1d_n^{3-6}$ 层白云石大理岩的顶、底部为大顶山矿床(北段)的赋矿层位; $P_1d_n^{3-2-3}$ 变质含砾石英砂岩、 $P_1d_n^{3-2-2a}$ 矽卡岩夹角岩分别为铁矿山矿床主要矿体和猴子崖铁锡矿体的产出层位等。

3.3 构造因素

本区下元古界变质岩,呈倒转复背斜产出,核部为泸沽花岗岩侵吞。与复背斜伴生的一系列次级褶皱和断裂,为控制成矿的重要因素之一。其有利成矿的构造条件是:

(1)缓倾斜的走向压性断裂(当它切割有利成矿岩层时)为矿床产出部位,如大顶山矿床。

(2)碳酸盐岩层间滑动面,为热液充填型铁矿体富集场所。

(3)陡倾斜压扭性断裂为导矿构造,其附生的小层间断裂及褶曲,控制了矿体的富集与分布。

4 结 论

(1)矿体具有明显的层位性:主矿体 I[#]、II[#]矿体均分布在 $P_1d_n^{3-6}$ 白云质大理岩中。

(2)矿体与前震旦纪晋宁期中酸性花岗岩关系密切。

(3)本区下元古界变质岩与复背斜伴生的一系列次级褶皱和断裂,为控制成矿的重要因素。

参 考 文 献

- [1] 罗自立. 扬子故板块的形成及其对中国南方地壳发展的影响[J]. 地球科学, 1979(2): 5-8.
- [2] 袁海华. 四川西南部及临区震旦纪时限的初步研究[J]. 成都地质学院学报, 1985(3): 3-5.
- [3] 骆耀南. 康滇构造带的古板块历史演化[J]. 地球科学, 1983(3): 13-16.
- [4] 109地质队. 泸沽大顶山磁铁矿床详勘报告[R]. 四川省泸沽铁矿, 1966.

(收稿日期 2010-09-12)

· 记者在线 ·

国土资源部:要求加快建立矿业权有形市场

国土资源部2010年10月19日下发通知要求,应充分认识建立健全矿业权有形市场的重要性和紧迫性,加快建立和完善矿业权有形市场,推进矿业权出让转让进场公开。

“通知”提到,要加快矿业权交易机构建设步伐。省级国土部门应建立矿业权交易机构,市级矿业权交易机构的建立由各省级国土部门根据当地实际情况自行决定,县级原则上不建立矿业权交易机构。推进矿业权出让转让进场公开。矿业权出让转

让交易应当按照审批管理权限,在依法设立的同级矿业权交易机构或国土资源行政主管部门委托的矿业权交易机构中进行。

国土部矿产开发管理司相关负责人表示,近年来,各地在矿业权有形市场建设方面进行了有益的探索,但还存在一些亟待完善和规范的问题。一些已建的矿业权有形市场还存在体制不顺、规则不一、监管不严等方面的问题;权力寻租现象在有的地方仍然存在,甚至导致腐败行为的发生。