

# 山东莱芜矿山矿田铁矿产出构造类型、矿体型式及大一大中型矿床赋存规律

宗信德, 徐建, 卢铁元, 方传昌

(中国冶金地质总局 山东正元地质勘查院, 济南 250014)

**摘要:** 山东莱芜接触交代-热液铁矿产于中生代构造盆地周边的中奥陶统马家沟组碳酸盐岩与燕山晚期闪长岩接触带及其附近岩石中。矿山矿田的铁矿床可分为4种形态类型、6种构造类型和多种矿体型式。铁矿赋存规律研究表明,大一大中型矿床往往具有复杂和较复杂的矿体形态、单式褶皱背斜和复式褶皱背(向)斜的矿床构造类型,有利的围岩层位为马家沟组五阳山段、阁庄段和八陡段碳酸盐岩,同时矿床有比较大的埋藏深度(多为-200~-600 m),弧形隆起的南、北端和两侧的凸(凹)弯曲部位均为形成大一大中型铁矿床的有利部位。

**关键词:** 矿山矿田;接触交代-热液型铁矿;矿床构造类型;矿体型式;大一大中型矿床赋存规律;山东省

**中图分类号:** P612;P618.31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2010)03-0234-07

## 0 引言

山东莱芜接触交代-热液铁矿赋存在燕山晚期构造盆地中奥陶统马家沟组碳酸盐岩与燕山晚期闪长岩接触带及其附近岩石中,由矿山矿田、金牛山矿田、峭峪矿田、铁铜沟矿田的相关矿床组成(图1),其中矿山矿田的矿床规模最大,已累计查明资源储量49 905.69万t,占各矿田矿床总资源储量的98.61%(表1)。

矿山矿田的铁矿床分布在闪长岩类岩石为核部的矿山弧形隆起的周边(图1),计有十几处矿床,其规模有大型、大中型、中型和小型(表1)。其中,张家洼Ⅲ矿床、张家洼Ⅱ矿床和顾家台矿床为3处大型矿床,张家洼Ⅰ矿床、西尚庄矿床、马庄矿床、山子后矿床为4处大中型矿床。这7处铁矿床的资源储量为47 033.33万t,占矿山矿田矿床总资源储量的94.24%。

## 1 铁矿床产出的类型和特征

### 1.1 矿体形态

矿山矿田铁矿床的矿体形态分为形态简单、较简单、较复杂和复杂的等4种类型。

张家洼Ⅲ矿床、张家洼Ⅱ矿床、西尚庄矿床、马庄矿床属形态复杂的;张家洼Ⅰ矿床属较复杂的;顾家台矿床、山子后矿床属较简单的(山子后矿床和顾家台矿床的控制程度较低,矿体形态未被完全揭示)。

由此可以看出,大一大中型矿床的矿体形态多为复杂和较复杂的。

### 1.2 矿床构造类型和矿体型式

将矿山矿田铁矿床按产出的构造部位可分为单式褶皱背斜型矿床、复式褶皱背(向)斜型矿床、单式褶皱向斜型矿床、围岩/岩体层间裂隙矿床、陡倾接触带矿床、缓倾接触带矿床(属小型矿床)等6种类型。同时,按铁矿体的赋存位置将其划分为假整合面矿体(M)、层间裂隙与假整合面复合矿体(CM)、接触带矿体(D)、假整合面与接触带复合矿体(MD)、层间裂隙矿体(C)、层间复合矿体(CF)、层间裂隙与接触带复合矿体(CD)等多种型式。

(1)单式褶皱背斜型矿床:分布在矿山矿田北部、弧形隆起两端,张家洼Ⅰ矿床、张家洼Ⅲ矿床、

收稿日期: 2009-05-18; 修回日期: 2010-08-17

作者简介: 宗信德(1940-),男,山东泰安人,高级工程师,主要从事金属矿产地质勘查工作。通信地址:山东省泰安市东岳大街163号,山东正元地质勘查院泰安分院和泰安市钰鑫地质公司;邮政编码:271000;E-mail:Z1340179061@163.com



连)。矿体形态复杂,多为不规则状,向斜型,两向内倾,倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。矿床规模中等,长约300 m,斜深100~150 m,厚度一般20~40 m,个别达100 m,

厚大矿体在向斜的槽部附近。矿体型式为接触带矿体(D)、层间裂隙与接触带复合矿体(CD)。

表1 矿山铁矿资源储量及矿石组分统计表

Table 1 Statistics of resource reserve and composition of iron ore in Kuangshan iron ore field

序号	矿床名称	资源储量 ( $10^4$ t)	矿石组分( $w_i/\%$ )					规模	备注
			TFe	S	P	Cu	Co		
1	垂阳	309.00	55.84	3.98	/	0.04	0.01	/	
2	张家洼(Ⅲ)	15139.03	45.43	0.34	/	0.09	0.02	大型	
3	张家洼(Ⅱ)	9057.25	46.52	0.02	0.02	0.07	0.02	大中型	1、铁矿床规模划分标准: $\geq 5000 \times 10^4$ t为大型;
4	张家洼(Ⅰ)	4769.08	47.43	0.05	0.03	0.04	0.02	大中型	
5	山子后	1440.53	53.48	1.55	0.03	0.19	0.02	(中型)	1000 $\times$ 10 <sup>4</sup> ~ 5000 $\times$ 10 <sup>4</sup> t为大 中型;
6	赵庄	330.40	54.01	/	/	0.16	0.03	大中型	
7	耿公清	246.34	45.15	1.08	0.02	0.17	0.02	大中型	500 $\times$ 10 <sup>4</sup> ~ 1000 $\times$ 10 <sup>4</sup> t为中 型。
8	马庄	3327.72	45.85	1.59	/	0.19	0.02	大中型	
9	曹村	333.8	49.10	0.21	0.05	0.13	0.02	/	
10	顾家台	8891.20	48.40	1.50	/	0.10	0.02	大型	
11	姚家岭	264.00	41.19	0.86	0.02	0.03	0.02	/	2、山子后矿床由南段北段组成,二 者相连。
12	业家庄	525.00	54.97	0.49	0.08	0.09	0.02	/	
13	刘家庙	297.09	40.86	2.54	0.05	0.05	0.01	/	3、赵庄、耿公清二者相连,属同一 矿床。
14	杜官庄	158.42	47.52	0.04	0.03	0.01	0.01	/	
15	泉河	408.33	42.52	0.22	0.06	0.04	0.01	/	
16	西尚庄	4408.50	45.04	1.41	0.07	0.06	0.02	大中型	
合计		49905.89	46.73	0.71	0.16	0.09	0.02		

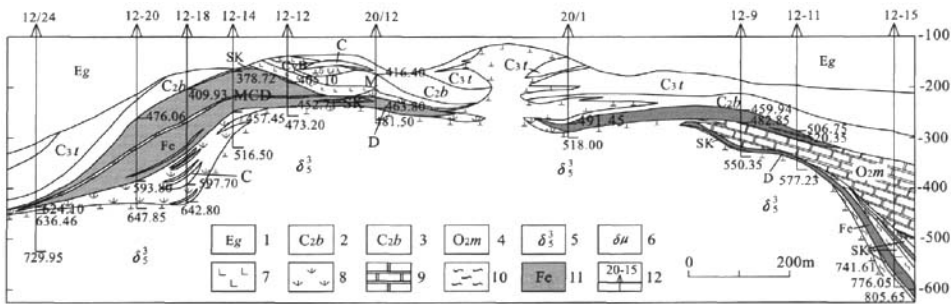


图2 张家洼Ⅱ矿床20线剖面图

Fig. 2 Section of line 20 at iron deposit II in Zhangjiawa area

- 1. 古近系官庄组 2. 上石炭统太原组 3. 中石炭统本溪组 4. 中奥陶统马家沟组 5. 燕山期闪长岩
- 6. 冈长玢岩 7. 煌斑岩 8. 蛇纹岩 9. 大理岩 10. 夕卡岩 11. 磁铁矿 12. 钻孔及编号

(4)围岩/岩体层间裂隙矿床:分布在矿山矿田的西南部,如姚家岭矿床、西尚庄矿床(图5)。矿体赋存于岩体或围岩裂隙中,矿体形态复杂,主要为透镜状、似层状、不规则状,规模中—大型,矿体长350~1 000 m,最长达1 336 m;斜深300~500 m,最深618 m,厚度10~20 m,最厚115 m。矿体型式主要为层间裂隙矿体(C)、层间复合矿体(CF),其次为接触带矿体(D)。铁矿体埋深于-300~-600 m处。

(5)陡倾接触带矿床:分布在矿山矿田东部。山子后矿床、马庄矿床、曹村矿床即属之(图6)。矿体形态复杂,呈不规则状、透镜状,分支复合、尖灭再现明显,倾角 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ,个别可达 $75^{\circ}$ 。矿体规模大,长500~1 000 m,个别可达1 500 m,延深300~500 m,个别达780 m,厚度一般20~40 m,个别达96.79 m。矿体型式较多,主要有接触带矿体(D)、层间裂隙与接触带复合矿体(CD),其次层间裂隙矿体(C)、



表2 矿山矿田大型、大中型铁矿床的围岩层位特征

Table 2 Statistics of horizon of the host rocks of large, large-medium iron deposits in Kuangshan iron ore field

矿床	规模	赋矿围岩的层位		岩性	w(CaO)/%
		石炭系本溪组 C <sub>2</sub> b	砂岩、薄层灰岩		
张家洼Ⅱ、张家洼Ⅲ	大型	奥陶系马家沟组八陡段 O <sub>2</sub> m <sup>bd</sup>	石灰岩	43.92	
		奥陶系马家沟组阁庄段 O <sub>2</sub> m <sup>s</sup>	泥晶白云岩	41.77	
		奥陶系马家沟组五阳山段 O <sub>2</sub> m <sup>w</sup>	石灰岩	46.53	
顾家台、张家洼Ⅰ、马庄	大型—大中型	奥陶系马家沟组八陡段 O <sub>2</sub> m <sup>bd</sup>	石灰岩	43.92	
		奥陶系马家沟组阁庄段 O <sub>2</sub> m <sup>s</sup>	泥晶白云岩	41.77	
		奥陶系马家沟组五阳山段 O <sub>2</sub> m <sup>w</sup>	石灰岩	46.53	
山子后、西尚庄	大中型	奥陶系马家沟组阁庄段 O <sub>2</sub> m <sup>s</sup>	泥晶白云岩	41.77	
		奥陶系马家沟组五阳山段 O <sub>2</sub> m <sup>w</sup>	石灰岩	46.53	

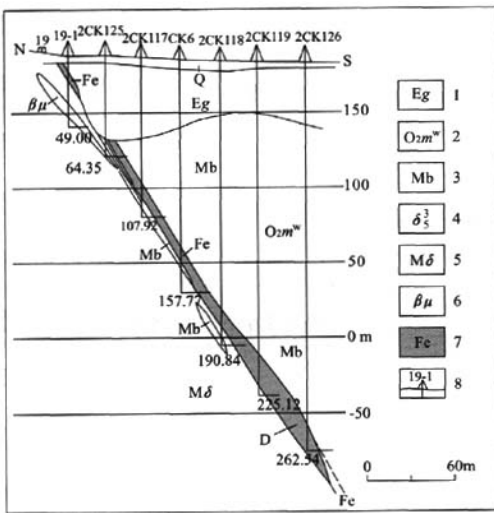


图6 曹村矿床19线剖面图

Fig. 6 Section of line 19 in Chaocun iron deposit

- 1 古近系官庄组 2. 中奥陶统马家沟组五阳山段 3. 大理岩 4. 闪长岩
- 5. 蚀变闪长岩 6. 辉绿玢岩 7. 磁铁矿 8. 钻孔及编号

矿山闪长岩体侵入于弧形隆起的轴部，与岩体接触、穿插的围岩层位众多，岩体与围岩接触部位的形态、接触的方式复杂多变，影响着铁矿矿体形态；围岩岩石成分的差异影响着铁矿的规模、质量。岩体与富Ca的中奥陶统马家沟组八陡段(O<sub>2</sub>m<sup>bd</sup>)和五阳山段(O<sub>2</sub>m<sup>w</sup>)接触带中形成厚大的铁矿体，在与含Ca较低的内庄段(O<sub>2</sub>m<sup>s</sup>)接触时通过双交代渗滤成矿作用也形成了厚大的铁矿体，在与中石炭统本溪组(C<sub>2</sub>b)接触的部分地段也形成铁矿体。从表2可见，大—大中型铁矿床的围岩层位以马家沟组五阳山段、阁庄段和八陡段居多。

在矿田中还有缓倾接触带矿床，如业家庄、杜官庄、泉河等矿床，铁矿体的倾角为10°~30°，说明此

处的岩体呈岩床状，与围岩呈假整合接触。分析认为，该部位为岩体沿层间裂隙进入到地层中成矿，深部还会有陡倾台阶式铁矿体产出，深部找矿时应予注意。

### 2.3 矿体赋存标高

统计表明(表3)，大—大中型铁矿床的埋藏深度较大。矿山铁矿田的3处大型矿床和4处大中型矿床较其他矿床埋藏深度大，赋存标高一般为-200~-600m，最大达-870m。小型、中小型矿床均在浅部(-50m标高以上)。除此之外，目前尚有垂阳矿床(-230~-320m)、曹村矿床(185~-175m)、刘家庙矿床(-150~-350m)、姚家岭矿床(-100~-300m)、赵庄—耿公清矿床(-100~-342m)5处矿床的埋深也较大，从“规模大的矿床埋藏比较深”这个统计规律预测，这5处矿床的找矿潜力值得关注。

### 2.4 隆起两端和两侧凸(凹)部位

张家洼Ⅲ矿床、Ⅱ矿床和Ⅰ矿床实际为一整体，只是为后期断裂所分割，它们产于矿山弧形隆起北端，与之对应的西尚庄矿床赋存于弧形隆起南端；顾家台矿床位于矿山弧形隆起西侧的内凹处，山子后矿床和马庄矿床均赋存于矿山弧形隆起东侧的外凸部位。这几个两两相对、遥相呼应的部位恰为矿山铁矿田中大型、大中型矿床赋存部位。因此认为，隆起两端和两侧凸凹弯曲处是形成大—大中型矿床的有利部位。

## 3 结语

山东莱芜接触交代—热液铁矿产于中生代构造盆地周边的中奥陶统马家沟组碳酸盐岩与燕山晚期闪长岩接触带及其附近岩石中。矿山矿田的铁矿床



