

# 山东省兰陵县草主山矿区铁矿床 地质特征和找矿远景分析

冯玺平,边丛林,刘超,高燕

(山东省鲁南地质工程勘察院,山东 兖州 272100)

**摘要:**兰陵县草主山矿区属苍峰铁矿带一部分,区内赋存有全隐伏的“鞍山式”铁矿床,经勘查共圈定了南北2个主矿带,5个矿体。矿体赋存于泰山岩群山草峪组中,其形态受基底褶皱控制,具有平行延伸的特点,经过以往地质勘查工作,基本查明了-800 m以浅矿体的产出位置、形态、产状、规模、分布、厚度、矿石质量等。矿体沿走向倾向尚未封闭,有继续延伸的趋势,并且矿石品位和矿体厚度未有减弱趋势,由此可得结论其-800 m以深仍有较大的找矿前景,满足深部找矿的要求,总结其成矿规律、找矿标志,建立找矿模式,可为进一步勘查提供可靠的地质参考依据。

**关键词:**兰陵县;草主山矿区;“鞍山式”铁矿;找矿远景;成矿规律

**中图分类号:**P618.31

**文献标识码:**A

**引文格式:**冯玺平,边丛林,刘超,等.山东省兰陵县草主山矿区铁矿床地质特征和找矿远景分析[J].山东国土资源,2017,33(12):17-23.FENG Xiping, BIAN Conglin, LIU Chao, etc. Analysis on Geological Characteristics and Prospecting Potential of Iron Deposits in Caozhushan Mining Area in Lanling County of Shandong Province[J]. Shandong Land and Resources, 2017, 33(12): 17-23.

草主山铁矿区位于兰陵县城西约25 km,西距枣庄市约20 km,区内公路交通发达。区内铁矿地质调查工作自20世纪30年代就有文字记载,勘查历史悠久,资源丰富,工作价值大,其成因类型被确定为沉积变质型“鞍山式”铁矿<sup>[1]</sup>。山东省鲁南地质工程勘察院先后对草主山矿区、刘家庄-幸福岭矿段、草主山南矿段开展了铁矿详查工作,并提交详查报告。结合以往勘查工作以及与鲁西地区同类型铁矿,如汶上东平铁矿带的东平县大牛铁矿进行类比分析,发现矿体深部仍有很大找矿前景<sup>[2-4]</sup>。经过深部及外围详查<sup>①</sup>,发现矿体沿走向倾向均未封闭,具有继续延伸的趋势,该矿区深部仍具有良好的资源潜力。

## 1 区域地质背景

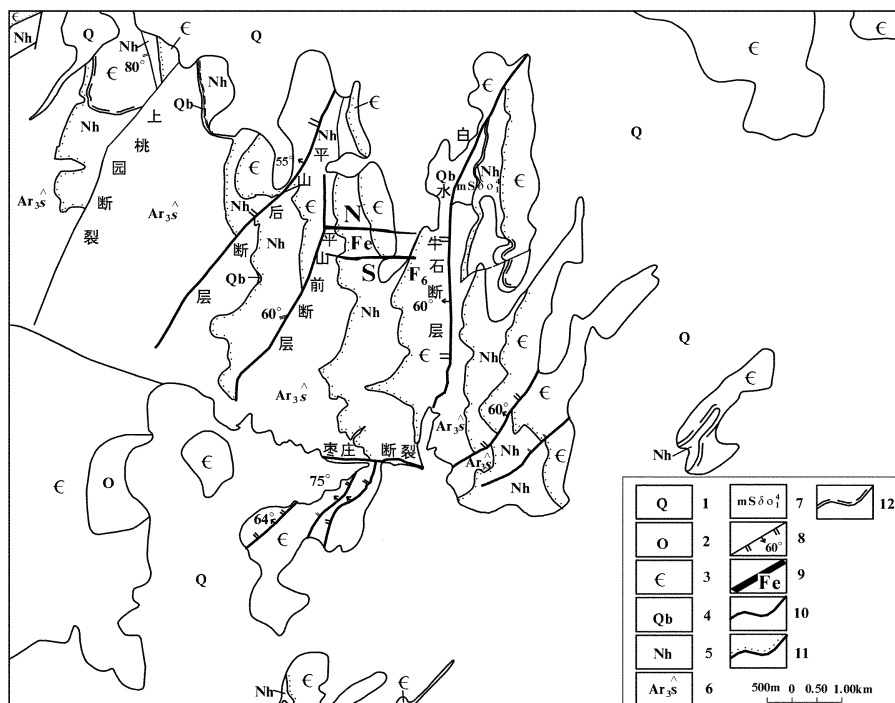
该区大地构造位置处于华北板块鲁西隆起区

(Ⅱ)鲁中隆起(Ⅱ<sub>a</sub>) 尼山-平邑断隆(Ⅱ<sub>a9</sub>)之尼山凸起(Ⅱ<sub>a9</sub><sup>3</sup>)南缘,尼山凸起(Ⅱ<sub>a9</sub><sup>3</sup>)与峰城凸起(Ⅱ<sub>a10</sub><sup>3</sup>)的交会部位<sup>[5]</sup>。该区位于苍峰成矿带第Ⅰ铁矿带上,处于上桃园断裂与白水牛石断裂之间<sup>[6]</sup>。区内出露地层主要有泰山岩群、土门群、长清群、九龙群、马家沟群、第四系等(图1)。区域构造按其成生地质条件可分为盖层构造和基底构造2部分<sup>[7]</sup>,其中盖层构造主要以断层构造和总体向东缓倾斜的单斜构造为主,地层倾角8°~26°,对矿层基本无影响。基底变质岩层中发育的褶皱构造和断裂构造对区内“鞍山式”铁矿层的影响较大,致使矿体扭曲和错断现象较为普遍<sup>[8]</sup>。区内岩浆岩主要为新太古代石英闪长岩和元古代二长花岗岩,多呈脉状分布于山草峪组地层中,对区内铁矿体的分布影响较小。

收稿日期:2017-04-06;修订日期:2017-06-14;编辑:王敏

作者简介:冯玺平(1995—),女,山东菏泽人,助理工程师,主要从事金矿、铁矿地质矿产勘查工作;E-mail:1561718028@qq.com

①山东省鲁南地质工程勘察院,山东省兰陵县草主山矿区深部及外围铁矿详查,2014年。



1—第四系;2—奥陶系;3—寒武系;4—青白口系;5—南华系;6—山草峪组;7—黑云石英闪长岩;  
8—断层及产状;9—矿带;10—地质界线;11—角度不整合地质界线;12—平行不整合地质界线

图 1 兰陵县草主山铁矿区区域地质简图

## 2 矿区地质

### 2.1 地层

矿区地层发育有新太古代泰山岩群山草峪组,岩性以黑云变粒岩为主,局部夹磁铁角闪石英岩、磁铁石英角闪岩、黑云角闪片岩等。发育新元古代青白口纪土门群黑山官组,南华纪土门群二青山组、佟家庄组;古生代寒武纪长清群李官组、朱砂洞组、馒头组,地层总体走向近 SN 或 NNW, NNE; 倾向 NEE 或 SEE, 倾角  $8^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。新太古代泰山岩群山草峪组是区内沉积变质型(鞍山式)铁矿的赋存层位<sup>[9]</sup>。

### 2.2 构造

矿区构造特征与区域构造相似,按构造形式可分为基底构造和盖层构造 2 种,两者对铁矿床均有不同程度的影响。基底泰山岩群变质地层经过强烈的变质变形作用形成了一系列紧密的复式褶皱,对矿体的形态、产状等影响较大。区内主要发育轴向近东西的太白向斜,控制了区内南北 2 矿带的产出形态。太白向斜为一向西倾伏的不对称紧密褶皱,

走向  $285^{\circ} \sim 295^{\circ}$ ,轴面倾向 N,倾角  $80^{\circ}$ ,两翼倾角北陡南缓,北翼倾角  $65^{\circ} \sim 88^{\circ}$ ,南翼倾角  $33^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。长度大于 12.0 km,核部由黑云变粒岩组成,东部为盖层所覆盖。向斜枢纽自东向西平缓倾伏,倾伏角约  $3^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 。向斜两翼赋存有沉积变质型铁矿带。草主山铁矿带即位于太白向斜的中东段。

区内盖层构造以断裂为主,按走向可分为近 SN 向、NE 向 2 组,主要为白水牛石断裂( $F_6$ )及其派生的 NE 向次级断层,区内主要发育 4 条 NE 向断层,断层截穿了矿体,对矿体有不同程度的破坏。

(1)白水牛石断裂( $F_6$ ):位于矿区东侧,走向近 SN,纵贯全区,区域延伸长度达 17.5 km。断层倾向 W,倾角  $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ,为高角度正断层,水平断距 200 m 左右,垂直断距达 247 m。断层破碎带宽 15~40 m,构造角砾岩发育,泥质、硅质胶结良好,局部发育有 4 m 的断层泥。断层切穿了含矿地层及铁矿带,对矿带的连续性起明显的破坏作用。因断层陡直且距矿区较远,对矿体无影响。

(2)西石门断层( $F_2$ ):断层长约 3 km,总体走向  $35^{\circ}$ ,北端与  $F_3$  相交,断层倾向 NW,倾角  $87^{\circ}$ ,断裂带宽 0.5~1 m,其内发育角砾岩。该断裂为西北盘上升的逆断层。位于矿区西侧,对矿体无影响。

(3)东石门断层( $F_3$ ):位于矿区西端,南起枣庄断层,北至老书房延出矿区,断层走向南段为  $25^\circ$ ,北段为  $0^\circ$ ,长度  $>6.0$  km,具波状弯曲,在北段与  $F_2$  交会。断层倾向 NW 或 W,倾角  $45^\circ\sim 70^\circ$ ,为正断层。断层破碎带一般宽  $2\sim 4$  m,最宽达  $14$  m 左右,其内断层泥和角砾岩发育,角砾成分主要为黑云变粒岩、磁铁石英岩、页岩、灰岩等,次棱角状,少数呈压扁透镜状。该断层垂直断距为  $158$  m,切割了太白向斜和石闫背斜,使断层西侧矿体埋深增大,对矿区内矿体基本无影响。

(4) $F_4$  断层:位于矿区东南部,延伸长度约  $1500$  m,断层走向  $60^\circ$ ,倾向 NW,倾角  $75^\circ\sim 82^\circ$ ,为高角度正断层。据钻孔揭露,断层水平断距  $20\sim 50$  m,垂直断距  $15\sim 30$  m,沿倾向于  $-300$  m 处交会于  $F_5$  断层。断层向北延伸较短,仅对南矿带东段略有错断。

(5) $F_5$  断层:位于矿区东南部,与  $F_6$  呈  $40^\circ$  斜交,为  $F_6$  的次级断层。断层延伸长度约  $7$  km,走向  $45^\circ\sim 60^\circ$ ,倾向 NW,倾角  $59^\circ\sim 63^\circ$ ,为高角度正断层。据钻孔揭露,断层水平断距  $2\sim 60$  m,垂直断距  $40\sim 60$  m。断层上部倾角较陡,为  $59^\circ\sim 63^\circ$ ,沿倾向向下趋于平缓尖灭,由中段图判断该断层尖灭于  $-600$  m 标高之上。断层切割错断了区内矿床,对矿区东部  $-600$  m 标高以浅矿体的连续性造成破坏。

### 2.3 岩浆岩

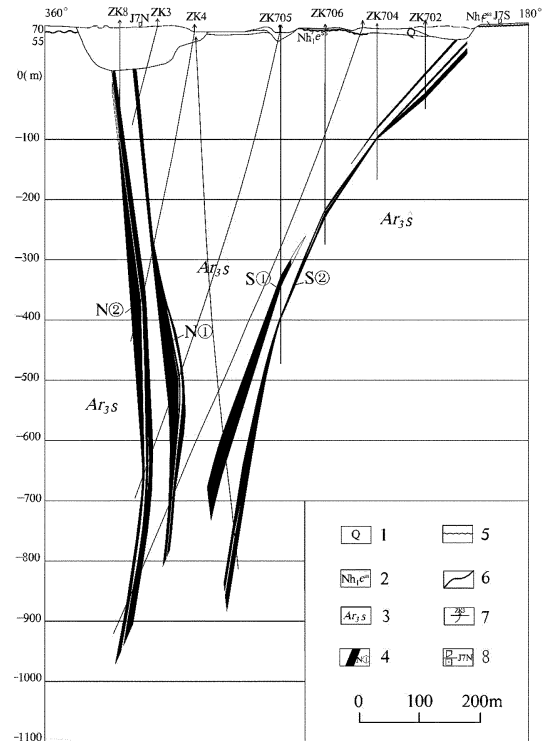
区内岩浆岩不发育,主要为新太古代石英闪长岩和元古代二长花岗岩。多呈脉状分布于山草峪组地层中,对区内铁矿体的分布影响较小。

## 3 矿体地质

### 3.1 矿体特征

草主山铁矿为隐伏矿床,发育南、北 2 条主矿带 5 个矿体,北(N)矿带位于矿区北部,发育  $N①, N②, N③$  3 个矿体; $N②, N③$  矿体自 7 线向西合为一个矿体;具有平行延伸的特点(图 2)。南(S)矿带位于矿区南部,发育  $S①, S②$  两个矿体(表 1)。两矿带总体走向  $270^\circ\sim 280^\circ$ ,顶端间距为  $440\sim 550$  m,平行展布,相向而倾,表现为不对称的向斜构造特征(太白向斜中东段)。两矿带厚度自西向东具收缩变窄的趋势。矿带沿走向和倾向呈舒缓波状延伸,产出稳定,局部具膨胀狭缩、尖灭再现特征,沿走向向

东有收敛变窄的趋势。矿体呈层状、似层状赋存于新太古代泰山岩群山草峪组变质地层中,产状与围岩片麻理产状基本一致<sup>[10]</sup>,产出较稳定。矿体自上而下呈变陡趋势,深部局部具倒转现象。矿体厚度变化小,属厚度稳定型矿体,矿化连续,属品位均匀型矿体。矿体上覆盖层为青白口纪至寒武纪沉积地层,矿石成分为磁铁角闪石英岩,顶底板围岩为黑云变粒岩或黑云角闪片岩。矿体赋存于  $+70$  m  $\sim -1026$  m 标高之间,顶部埋深  $0\sim 170$  m。矿床平均品位 TFe  $32.36\%$ , mFe  $19.67\%$ ,矿体总厚度  $34.83$  m。



1—第四系;2—二青山组石英砂岩段;3—泰山岩群山草峪组;  
4—磁铁矿体及编号;5—角度不整合地质界线;6—地质界线;  
7—钻孔位置及编号;8—基点位置及编号

图 2 草主山 7 号勘探线剖面图

表 1 矿区内各矿体特征

矿带	矿体编号	形态	规模		均真厚度 (m)	厚度变化系数 (%)	平均品位 (%)		变化系数 (%)	
			延长 (m)	延深 (m)			TFe	mFe	TFe	mFe
N	N①	层状	1775	953	6.44	48.69	32.11	19.82	15.70	35.32
	N②	层状	1776	961	8.34	47.63	32.83	19.01	14.80	36.36
	N③	层状	1463	996	5.59	47.20	33.91	22.71	14.37	30.95
S	S①	似层状	1087	692	7.09	63.07	29.81	17.66	18.51	39.50
	S②	层状	1591	1040	7.32	49.23	32.19	19.57	18.44	35.42

### 3.1.1 N①矿体

N①矿体位于北矿带上部,其铁矿石资源量占矿床总资源量的 15.73%,占草主山矿区北矿带资源量的 26.78%。矿区内沿走向工程控制长度 1 775 m,控制最大斜深 953 m。矿体一般厚度 1.98~9.55 m,最大厚度 25.13 m,最小厚度 1.05 m,平均厚度 6.44 m。厚度变化系数 48.69%,属厚度稳定型矿体。矿体沿倾向厚度较稳定,略具中间薄、上下厚的特征。矿体单样品最高品位 TFe 40.38%,mFe 31.78%,单工程平均品位 TFe 29.50%~37.41%,mFe 17.17%~26.06%,矿体平均品位 TFe 32.11%,mFe 19.82%。品位变化系数 TFe 15.70%,mFe 35.32%,矿体矿化连续,属品位均匀型矿体。

### 3.1.2 N②矿体

N②矿体位于北矿带中部,N①矿体的北侧,距 N①矿体 10~32 m。其铁矿石资源量占矿床总资源量的 28.54%,占草主山矿区北矿带资源量的 48.58%,为矿区的主矿体之一。矿区内沿走向工程控制长度 1 776 m,控制最大斜深 961 m。矿体一般厚度 1.56~16.72 m,最大厚度 24.37 m,最小厚度 1.50 m,平均厚度 8.34 m。厚度变化系数 47.63%,属厚度稳定型矿体。矿体单样品最高品位 TFe 40.51%,mFe 32.02%,单工程平均品位 TFe 27.84%~35.71%,mFe 12.72%~25.41%,矿体平均品位 TFe 32.83%,mFe 19.01%。品位变化系数 TFe 14.80%,mFe 36.36%,矿体矿化连续,属品位均匀型矿体。

### 3.1.3 N③矿体

N③矿体位于北矿带下部,N②矿体的北侧,距 N②矿体 0~9 m,于 3 线以西与 N②矿体合并为同一矿体。其铁矿石资源量占矿床总资源量的 14.47%,占草主山矿区北矿带资源量的 24.64%。矿区内沿走向工程控制长度 1 463 m,控制最大斜深 996 m。矿体厚度一般为 2.11~12.44 m,最大厚度 13.25 m,最小厚度 2.03 m,平均厚度 5.38 m。厚度变化系数 47.20%,属厚度稳定型矿体。矿体单样品最高品位 TFe 40.06%,mFe 32.89%,单工程平均品位 TFe 30.85%~37.57%,mFe 17.32%~27.07%,矿体平均品位 TFe 34.05%,mFe 22.54%。品位变化系数 TFe 14.37%,mFe 30.95%,矿体矿化连续,属品位均匀型矿体。

### 3.1.4 S①矿体

S①矿体位于南矿带上部,其铁矿石资源量占矿床总资源量的 11.50%,占草主山矿区南矿带资源量的 27.87%。矿区内沿走向工程控制长度 1 087 m,控制最大斜深 692 m。矿体厚度一般为 1.99~11.15 m,最大厚度 18.79 m,最小厚度 1.55 m,平均厚度 7.09 m。厚度变化系数 63.07%,属厚度较稳定型矿体。矿体单样品最高品位 TFe 38.39%,mFe 30.87%,单工程平均品位 TFe 20.69%~35.07%,mFe 12.29%~23.83%,矿体平均品位 TFe 29.81%,mFe 17.66%。品位变化系数 TFe 18.51%,mFe 39.50%,矿体矿化连续,属品位均匀型矿体。

### 3.1.5 S②矿体

S②矿体位于南矿带下部,S①矿体南侧,距 S①矿体 6~35 m。其铁矿石资源量占矿床总资源量的 29.76%,占草主山矿区南矿带资源量的 72.13%,为矿区的主矿体之一。矿区内沿走向工程控制长度 1 591 m,控制最大斜深 1 040 m。矿体厚度一般为 1.70~12.81 m,最大厚度 19.45 m,最小厚度 1.29 m,平均厚度 7.32 m。厚度变化系数 49.23%,属厚度稳定型矿体。矿体单样品最高品位 TFe 41.86%,mFe 32.36%,单工程平均品位 TFe 18.03%~35.76%,mFe 14.49%~25.93%,矿体平均品位 TFe 32.19%,mFe 19.57%。品位变化系数 TFe 18.44%,mFe 35.42%,矿体矿化连续,属品位均匀型矿体。

## 3.2 矿石质量

### 3.2.1 矿石矿物成分

根据岩矿鉴定和野外观察,矿石中金属矿物主要有磁铁矿、磁黄铁矿、假象赤铁矿、黄铁矿及褐铁矿、黄铜矿等;非金属矿物主要有角闪石、石英、黑云母、铁闪石、透闪石、方解石,少量绿帘石、绿泥石、石榴子石、磷灰石、金红石等。

表 2 矿石矿物成分

矿物种类	金属矿物	非金属矿物
主要	磁铁矿	角闪石、石英
次要	磁黄铁矿、假象赤铁矿	黑云母、铁闪石、透闪石、方解石
少量	黄铁矿、赤铁矿、褐铁矿、黄铜矿	绿帘石、绿泥石、石榴子石、磷灰石、金红石

### 3.2.2 矿石化学成分

根据基本分析和组合分析测试结果,矿石中主

要有用组分为 Fe, 矿床平均品位 TFe 32.36%, mFe 19.67%。其它化学成分主要为 SiO<sub>2</sub>, 其次为 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, As, S, P 等含量较少。SiO<sub>2</sub> 含量 30.14%~56.91%, 平均为 46.16%; CaO 含量 1.66%~7.29%, 平均为 3.54%; MgO 含量 1.58%~7.88%, 平均 2.85%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 0.44%~15.79%, 平均 4.75%; S 含量 0.002%~3.887%, 平均为 0.33%; P 含量 0.046%~0.31%, 平均 0.13%; As 含量(0.07~34.10)×10<sup>-6</sup>, 平均为 4.44×10<sup>-6</sup>。矿石中各类化学成分含量相对较为稳定。

表 3 各化学成分含量

化学成分	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	As	S	P	(CaO+MgO)/ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +SiO <sub>2</sub> )
最低	30.14	1.66	1.58	0.44	0.009	0.07	0.002	0.046	0.09
最高	56.91	7.29	7.88	15.79	0.24	34.10	3.887	0.31	0.21
平均	46.16	3.54	2.85	4.75	0.10	4.44	0.33	0.13	0.12

备注: As×10<sup>-6</sup>; 其他×10<sup>-2</sup>

### 3.2.3 矿石结构构造

矿石结构为条纹状结构、片状粒状变晶结构和柱状变晶结构。矿石构造较为简单, 以条带状构造为主, 块状构造次之。

### 3.2.4 矿石类型

矿石的自然类型按主要铁矿物划分属磁铁矿石; 按主要脉石矿物划分属石英型和闪石型; 按矿石结构构造划分属条纹条带状铁矿石。即石英闪石型条纹条带状磁铁矿石。该矿区矿石平均品位 TFe 32.36%, mFe 19.67%, 为低品位的贫铁矿石, 其工业类型属需选(贫)铁矿石<sup>[11]</sup>。

## 3.3 矿体围岩与夹石

### 3.3.1 矿体围岩

矿体赋存于泰山岩群山草峪组变质地层中, 矿体顶底板围岩主要为黑云变粒岩和黑云角闪片岩, 少量含磁铁黑云角闪片岩及磁铁角闪石英岩、磁铁石英角闪岩等。黑云变粒岩、黑云角闪片岩、含磁铁黑云角闪片岩的颜色、结构、构造特征与矿石差异性明显, 其与矿体界限清晰; 磁铁角闪石英岩、磁铁石英角闪岩的颜色、结构、构造特征与矿石基本一致, 仅磁性铁含量较矿体低, 其与矿体无明显界限, 需根据化验结果按指标划分。南北矿带底板近矿围岩为黑云变粒岩, 其中南矿带底板近矿围岩的黑云变粒岩相对其他部位同类岩性颜色较深、粒度较细。

### 3.3.2 夹石

该矿区矿体矿化较连续, 矿体内部结构简单, 夹

石较少, 多呈似层状、透镜状产出, 工程控制夹石厚度为 1.00~4.49 m, 岩性以含磁铁黑云角闪片岩为主、其次为磁铁角闪石英岩, 少量黑云角闪片岩或黑云变粒岩。

含磁铁黑云角闪片岩品位一般为 TFe 14.87%~31.80%, mFe 0.90%~10.93%。磁铁角闪石英岩的品位一般为 TFe 22.93%~30.68%, mFe 6.34%~21.07%。其岩性特征、结构构造、矿物组合等与矿石基本一致, 只是磁性铁含量比矿石低。

## 4 矿床成因及找矿标志

### 4.1 矿床成因

新太古代, 鲁西地区沉积了巨厚的泥砂质及基性火山岩建造, 局部火山喷发的硅铁质, 经海水搬运分异沉淀, 铁质得到了初步富集。经中温中压环境下的区域变质作用, 原岩物质发生重结晶, 铁质进一步富集, 形成了以磁铁矿、角闪石、石英、黑云母等为代表矿物的变质岩石, 即黑云变粒岩、黑云角闪片岩、磁铁角闪石英岩等, 构成赋矿层位。磁铁矿体中的矿物成分与围岩大致同时沉积形成, 因变质过程中未发生大规模的物质迁移及交代, 原始沉积层理得以保存, 而形成明显的条带状构造。

综上所述, 海底基性火山岩喷发为成矿提供了丰富的成矿物质, 经海水搬运分异沉淀, 铁质得到了初步富集, 在区域变质中温中压条件下, 原岩物质发生重结晶作用, 铁质进一步富集, 形成以磁铁矿、角闪石、石英等为主要矿物的磁铁矿床。故矿床应属沉积变质成因铁矿<sup>[12-14]</sup>。

### 4.2 找矿标志

#### 4.2.1 地层标志

泰山岩群山草峪组为区内铁矿的赋存层位, 岩性以黑云变粒岩为主, 局部夹磁铁角闪石英岩、磁铁石英角闪岩、黑云角闪片岩等<sup>[15]</sup>。其中磁铁角闪石英岩、磁铁石英角闪岩, 为沉积变质型(鞍山式)铁矿的含矿岩石<sup>[16]</sup>, 黑云变粒岩与黑云角闪片岩为矿体顶底板围岩。因此, 泰山岩群山草峪组为寻找“鞍山式”铁矿的有利层位; 山草峪组地层中各类片岩发育层段为成矿有利部位。

#### 4.2.2 构造控矿标志

铁矿及其赋矿层位褶皱构造比较发育, 主要为紧闭顶厚褶皱, 往往在向斜转折端附近矿层加厚, 形

成厚大矿体。由于褶皱构造发育,造成含矿带重复出现<sup>[17]</sup>。草主山铁矿带位于太白向斜的中东段。太白向斜为一向 W 倾伏的不对称紧密褶皱<sup>[18]</sup>,走向 285°~295°,轴面倾向 N,倾角 80°,两翼倾角北陡南缓,北翼倾角 65°~88°,南翼倾角 33°~75°。长度大于 12.0 km,核部由黑云变粒岩组成,东部为盖层所覆盖。向斜枢纽自东向西平缓倾伏,倾伏角约 3°~6°。向斜两翼赋存有沉积变质型铁矿带<sup>[19-20]</sup>。

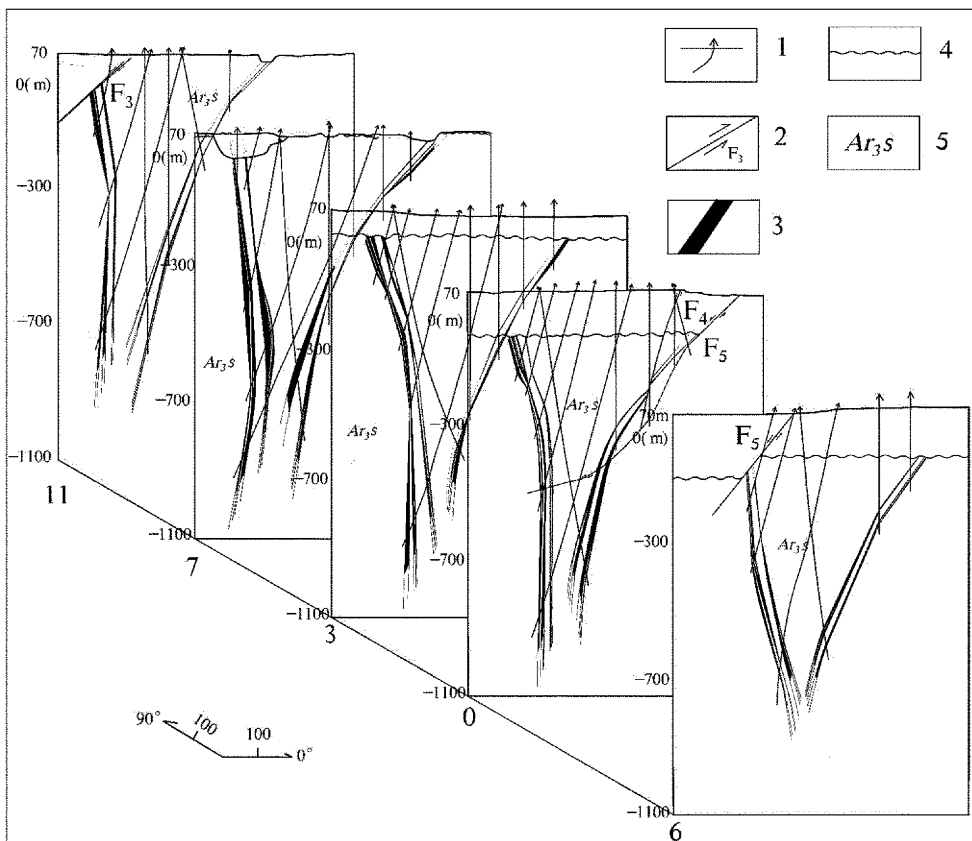
#### 4.2.3 物探找矿标志

以往勘查期间开展了系统的高精度磁测工作。成果表明,在磁铁矿体分布地段可引起明显的高磁异常,异常规律性明显,与矿体吻合较好。 $\Delta T$  强度

一般为 500~800 nT,峰值可达 1 000 nT 以上,并伴有负磁异常。高精度磁测对寻找隐伏铁矿体,指导探矿工程的布设,具有良好的找矿效果。因此,在该地区分布的局部高磁异常可作为寻找同类型铁矿的间接找矿标志。

### 5 深部及外围找矿方向

在勘查工作中,草主山铁矿钻孔工程控制标高为-800 m,经工程揭露,南北两个矿带五个矿体向下均有沿走向倾向未封闭的特点(图 3),具有较好找矿前景。并且沿已有磁铁矿体走向追索是寻找“鞍山式”铁矿的重要标志<sup>[21]</sup>。



1—钻孔;2—断层及编号;3—铁矿(化)体;4—不整合界线;5—泰山岩群山草峪组

图 3 草主山铁矿区主要勘探线联合剖面图

### 6 结语

草主山铁矿成矿地质条件良好,新太古代泰山岩群山草峪组的变质作用为铁矿的形成提供了丰富的物质来源,基底变质岩层中发育的褶皱构造和断裂构造控制区内“鞍山式”铁矿层的分布与形态。区

内矿体厚度稳定、品位均匀,沿走向倾向均未封闭,提供了向深部找矿的可能性,并且矿体多呈带状沿走向展布,尖灭再现分支复合现象明显,故矿体深部及外围尚有较大的找矿远景。

### 参考文献:

[1] 李厚民,王登红,李立兴,等.中国铁矿成矿规律及重点矿集区

- 资源潜力分析[J].中国地质,2012,39(3):559-580.
- [2] 徐友松,罗海伟,赵金,等.山东省东平县大牛地区铁矿成因类型及找矿方向研究[J].山东国土资源,2015,31(10):17-22.
- [3] 王继芳,徐然,杜显彪,等.山东省东平县大高庄铁矿床地质特征及矿床成因[J].山东国土资源,2015,31(5):31-36.
- [4] 徐东来,胡艳霞.平阴县洪范池铁矿地质特征[J].山东国土资源,2008,24(1):8-9.
- [5] 李洪奎,杨永波,耿科,等.山东大地构造相研究方法划分方案与基本特征[J].山东国土资源,2014,30(4):1-12.
- [6] 孙茂田,安仰生,张忠涛.苍峰铁矿带地质特征及找矿远景分析[J].山东国土资源,2017,33(4):6-14.
- [7] 孔庆友,张天祯,于学峰,等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006:310-313.
- [8] 李厚民.沉积变质型铁矿的分类[J].矿床地质,2012,31(增刊):117-118.
- [9] 王世进,万渝生,宋志勇,等.鲁西泰山岩群地层划分及形成时代——锆石 SHRIMP U-Pb 测年的证据[J].山东国土资源,2015,31(10):17-22.
- [10] 曾广湘,吕昶,徐金芳,等.山东铁矿地质[M].济南:山东科学技术出版社,1998:30-35.
- [11] 邵厥年,陶维屏.矿产资源工业要求手册[M].北京:地质出版社,2010:84.
- [12] 周军,葛均,段红梅.鲁西台上铁矿床地质特征及矿床成因[J].山东国土资源,2010,26(10):6-10.
- [13] 安仰生,韩廷宝,刘邦君,等.山东苍山王埵沟铁矿床地质特征及找矿方法探讨[J].山东国土资源,2008,24(7-8):44-47.
- [14] 郝兴中,杨毅恒,李英平,等.山东苍峰铁矿带预测模型[J].吉林大学学报,2013,43(4):1136-1142.
- [15] 宋明春,王沛成.山东省区域地质[M].济南:山东省地图出版社,2003:30-31.
- [16] 郭宝奎,熊玉新,孙斌,等.山东省苍山县凤凰山铁矿品位统计分析[J].山东国土资源,2012,28(11):13-16.
- [17] 于学峰,张天祯,王虹,等.山东矿床成矿系列[M].北京:地质出版社,2015:88-89.
- [18] 张增奇,刘明渭.山东省岩石地层[M].济南:山东科学技术出版社,1998:30-35.
- [19] 李银真,黄文院,刘建稳,等.山东省苍山县鲁城地区铁矿成矿规律及深部找矿研究[A]//中国地质学会 2013 年学术年会论文摘要汇编[C].2013.
- [20] 刘玉强,李洪喜,黄太岭,等.山东省金、铁、煤矿床成矿系列及成矿预测[M].北京:地质出版社,2004:99-118.
- [21] 郝兴中,杨毅恒,李英平,等.综合找矿方法在覆盖区的应用:以山东省单县大刘庄铁矿勘查为例[J].吉林大学学报:地球科学版,2013,43(2):641-648.

## Analysis on Geological Characteristics and Prospecting Potential of Iron Deposits in Caozhushan Mining Area in Lanling County of Shandong Province

FENG Xiping, BIAN Conglin, LIU Chao, GAO Yan

(Lunan Geo-engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

**Abstract:** Caozhushan mining area is a part of Cangyi iron ore belt. Hidden Anshan type iron deposit occurs in this area. Through explorations, two main ore belts in north and south and five ore bodies have been circled. Ore bodies occur in Shancaoyu formation of Taishan group. Its forms are controlled by folds in the base with the characteristics of extending parallelly. After previous geological exploration, the position, shape, scale, occurrence, distribution, thickness, ore quality of ore bodies in the depth of -800m have been identified. Ore bodies have not closed along the trend and tendency. It has the trend of extending continuously, and ore grades and thickness do not have the trend of cutting. It is concluded that there is a big prospecting prospect in the depth of -800m. Through summarizing metallogenic regularity and prospecting criteria, prospecting model has been established. It will provide reliable geological references for further exploration in this area.

**Key words:** Lanling county; Caozhushan mining area; Anshan type iron deposit; ore prospecting; metallogenic regularity