

江苏镇江韦岗铁矿区深部找矿前景分析

黄 震, 黄建平

(江苏省地质调查研究院, 江苏 南京 210018)

摘要: 镇江韦岗铁矿是一个已经勘查开发数十年的老矿山, 目前保有资源储量保证程度已达严重危机。分析矿区成矿地质条件和矿床特征, 铁矿体主要分布在碳酸盐岩层与中酸性侵入岩的接触带上, 铁矿体普遍磁性强, 且在地表形成一定规模的磁异常, 梯度北陡南缓, 向南有规则地递减呈梯形散开, 说明矿体有一定的延伸。深部已施工的见矿钻孔和井中磁测异常对应, 反映矿区深部 -200m ~ -800m 找矿前景良好。

关键词: 地质特征; 磁异常; 深部找矿前景; 韦岗铁矿; 江苏镇江

中图分类号: P618.31 文献标识码: A 文章编号: 1674 - 3636(2008)03 - 0184 - 05

0 引 言

镇江市韦岗铁矿为一勘查开发数十年的老矿山, 目前最低采矿深度为 -150m 标高, 至 2006 年底开采范围内保有基础储量为 339 万 t, 按现矿山生产规模, 矿山服务年限仅为 4 年左右, 资源保证程度已达严重危机。充分研究以往地质勘查及物探资料, 分析矿区深部找矿前景, 对于实施韦岗铁矿接替资源勘查具有积极意义。

1 矿区地质背景

韦岗铁矿区构造上位于下扬子拗陷褶皱带东部, 宁镇穹断褶束中段, 桦亭复向斜南翼与汤仑复背斜间近东西向姐妹桥—韦岗断裂带附近。

区内出露地层由老至新有: 志留系中统坟头组砂页岩(S_2f), 泥盆系上统五通组石英砂岩(D_3w), 白垩系下统杨冲组砂页岩(K_1y), 上党组火山岩(K_1s)。深部钻孔中所见地层自老至新有: 寒武系下统幕府山组(ϵ_1m), 志留系下统高家边组砂页岩(S_1g), 二叠系上统龙潭组砂页岩(P_2l), 三叠系下统青龙组灰岩(T_1x)及上青龙组灰岩(T_1s)。杨冲组、上党组岩层不整合于龙潭组、下青龙组、上青龙组之上, 地层总体走向近东西, 倾向北, 不整合面上的地层倾角一般为 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$, 而下伏地层倾角为 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。上青龙组灰岩为矿区主要赋矿层位。

岩浆岩分布广泛, 花岗闪长斑岩主要分布于矿区北侧, 与成矿关系密切, 花岗闪长斑岩与围岩接触带呈弧形向南凸出。闪长玢岩和石英闪长斑岩主要分布于矿区南部及西部(图 1)。

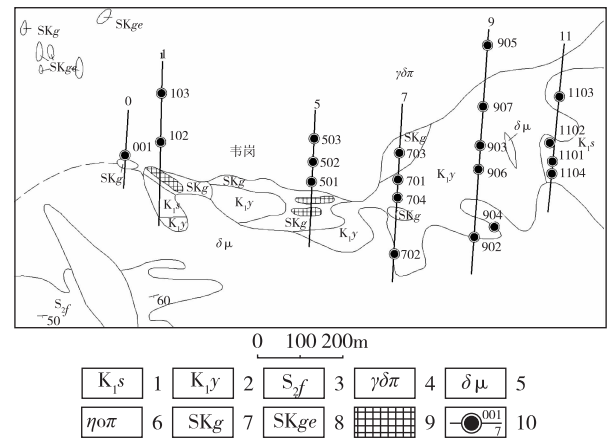


图 1 镇江市韦岗铁矿区地质图

(据江苏省地矿局第三地质大队 1980 年资料修编)

1-白垩系上党组; 2-白垩系杨冲组; 3-志留系坟头组; 4-花岗闪长斑岩; 5-闪长玢岩; 6-石英二长斑岩脉; 7-石榴石砂卡岩; 8-绿帘石石榴石砂卡岩; 9-铁矿体; 10-勘探线及钻孔编号

区内断裂构造发育, 矿区主要断裂构造有纵向压扭性断裂、纵向张扭性断裂和横向张扭性断裂。纵向张扭性断裂为矿区控矿构造, 上盘地层为杨冲组砂页岩、上下青龙组灰岩及龙潭组砂页岩; 下盘地

收稿日期: 2007 - 10 - 17; 编辑: 齐运铎

作者简介: 黄震(1964—), 男, 江苏南京人, 工程师, 主要从事地质矿产勘查评价工作。

层为坟头组细砂岩、幕府山组白云岩。沿断裂带一般有角砾岩分布,断裂产状:走向 290° ,倾向北,倾角 $65^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。铁矿体均产于该断裂上盘。矿区内由于一系列横向张扭性断裂的切割,使矿区中部相对抬高,东西两侧相对下跌。

接触带围岩蚀变具分带性,由内而外大致可分为:①蚀变花岗岩闪长斑岩带,该带宽度大,以绿帘石化、绿泥石化、钠长石化、矽卡岩化为主,次有高岭土化、绢云母化、硅化;②绿帘石石榴石或绿帘石矽卡岩带,厚零到数米,可见岩体残留团块,偶见黄铁矿化;③钙铁榴石矽卡岩带,厚数米至百余米,常见有少量透辉石钙铝榴石、绿帘石、绿泥石,铁矿体几乎均产于该带中;④透辉石、绿泥石矽卡岩带,厚 $0\text{m}\sim 5\text{m}$ 左右,常有少量石榴石透闪石、绿帘石,具磁铁矿化;⑤大理岩或角岩带。

韦岗铁矿区物探异常以磁异常最为明显,从 $1:2\,000$ 地面磁测 ΔZ 等值线图上看,地磁异常呈一东西方向延长的元宝形,北侧有负值伴生,正异常区梯度北陡南缓,以 500nT 等值线圈定,东西长约 $1\,080\text{m}$,南北最宽处约 300m ,异常有3个中心:第一个中心位于0线~2线,峰值 $9\,000\text{nT}$;第二个中心位于3线~8线为异常的主部,峰值 $17\,000\text{nT}$,为异常的主部,正异常区宽 300m 左右,梯度北陡南缓,向南有规则的递减呈梯形散开,说明中部矿体有一定的延伸,正异常形态基本上是由3线~8线浅部1号主矿体引起;第三个中心位于8线~11线,峰值 $1\,900\text{nT}$,梯度较缓,说明矿体埋藏较深。第一与第二中心之间以 $1\,500\text{nT}$ 等值线相连,第二与第三中心之间以 900nT 等值线相连(图2)。

2 矿体地质特征

矿化带位于近东西向断裂带上盘,东西长 $1\,008.4\text{m}$,南北宽约 150m ,矿床有数十个大小不等的矿体组成。铁矿体均赋存于花岗闪长斑岩与三叠系上青龙组碳酸盐岩地层接触带矽卡岩中,已控制浅部矿体产出标高 $10\text{m}\sim -250\text{m}$ 。 -50m 标高之上矿体倾向南,倾角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$,而向下则转为向北陡倾,倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。1号矿体为矿区主矿体,分布于3线~8线,赋存于 -50m 标高之下,矿体西部走向北西西,中部走向近东西,7线以东渐转向 60° 方向

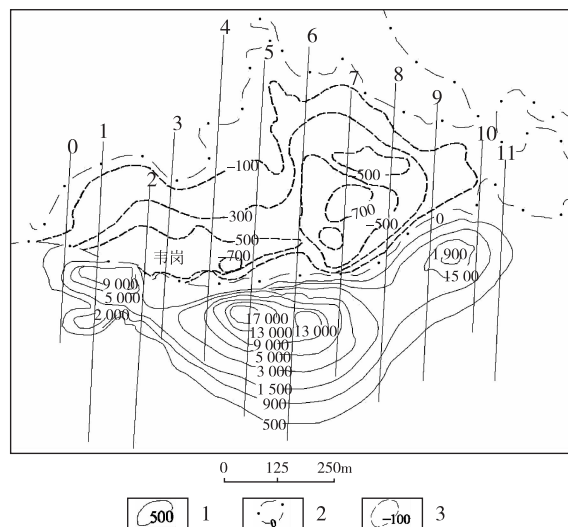


图2 镇江韦岗铁矿区 ΔZ 等值线图

(据江苏省地质局物探队1961年资料修编,单位 nT)

1- ΔZ 正等值线;2- ΔZ 零值线;3- ΔZ 负等值线

延伸,总体倾向北,倾角 70° 左右,在平面上呈向南凸出的弧形展布。矿体控制走向长 556.13m ,倾向延深 250m 以上,中部厚 124m ,东、西部变薄。矿体形态中部简单,倾斜延伸较大,两侧形态复杂多变,且倾斜延伸小。矿体顶板为矽卡岩、花岗闪长斑岩,底板为矽卡岩、大理岩、构造角砾岩。

深部矿体主要分布于4线~6线,由少量钻孔稀疏控制,赋存标高为 $-512\text{m}\sim -825\text{m}$ 之间,近东西走向,倾向北,倾角 60° 左右。矿体顶、底板以矽卡岩为主,有时为岩体。

矿石矿物以磁铁矿为主,次为假像赤铁矿,少量赤铁矿、褐铁矿。后期硫化矿物以黄铁矿为主,次有少量斑铜矿、方铅矿、闪锌矿。脉石矿物以钙铁石榴石、钙铝石榴石、绿帘石、透辉石为主,次为透闪石、绿泥石、阳起石、方解石、石英、磷灰石等。

磁铁矿矿石呈他形晶粒状结构,富矿的磁铁矿结晶颗粒较大,且结晶程度较好,贫矿结晶颗粒细,呈他形紧密嵌生。赤铁矿矿石一般具假像、交代残余结构。矿石自然类型有块状、条带状、角砾状、指纹状、浸染状。

全区铁矿石中 TFe 最高含量 57.68% ,平均含量 41.51% ,硫含量一般为 $3\%\sim 5\%$,属高硫矿石。矿石伴生少量的 Cu 、 Co 、 Ni 、 Ag 等。

矿床工业类型为高硫磁铁矿床,成因类型为接触交代矽卡岩型。

3 深部找矿前景分析

3.1 成矿条件

韦岗铁矿为接触交代矽卡岩型矿床,矿区深部与浅部成矿地质条件一致,花岗闪长斑岩超覆于三叠系上青龙组碳酸盐岩层之上。接触带受纵向断裂带控制,矽卡岩发育,且矽卡岩带底板主要为角岩和岩体,靠近接触带的花岗闪长斑岩体中尚有较多的灰岩捕虏体(已蚀变成矽卡岩)。说明矿区深部具备矽卡岩型铁矿成矿条件和容矿空间。

3.2 以往勘查成果

矿区以往勘查中,已有部分钻孔见到深部矿体,但工程分布较稀,控制程度不够。钻孔控制深部矿体主要分布在-200m~-400m和-500m~-800m两个标高段。-200m~-400m标高段除-250m标高以上矿体已确定为1号主矿体外,还有多层厚度较薄(几米~十几米)的矿体,经综合分析,所见矿体可能与上部矿体相连,为主矿体的一部分。-500m以下见矿钻孔共7个(表1),主要分布在4线、6线(图3)、9线,控制矿体厚度数米~数十米不等。如6线ZK607见矿厚度累计31.76m,单层最大厚度19.74m;9线ZK906见矿厚度累计87.59m,单层最大厚度28.8m。可见该区深部资源潜力较大。

表1 -500m~-800m 标高段钻孔见矿情况一览表					
线号	孔号	孔深/m		厚度/m	
		自	至	分层	合计
4	ZK406	582.90	591.57	8.67	55.33
		607.51	613.51	6.00	
		619.25	637.44	18.19	
		653.67	659.73	6.06	
		682.53	698.94	16.41	
5	ZK403	725.77	740.67	14.90	53.69
		742.70	774.21	31.51	
		778.90	786.18	7.28	
5'	ZK601	504.54	547.00	42.46	98.28
		579.33	587.33	8.00	
		598.20	646.02	47.82	

线号	孔号	孔深/m		厚度/m	
		自	至	分层	合计
6	ZK606	774.70	778.94	4.24	11.25
		789.61	796.62	7.01	
	ZK607	674.06	682.83	8.77	31.78
		687.46	707.20	19.74	
		731.12	734.39	3.27	
9	ZK906	497.75	500.30	2.55	87.59
		507.22	515.08	7.86	
		517.95	546.75	28.80	
		549.31	552.04	2.73	
		576.13	582.00	5.87	
10	ZK1005	589.72	601.48	11.76	17.7
		607.25	614.18	6.93	
		627.87	648.96	21.09	
		449.14	451.96	2.82	
		454.66	457.49	2.83	
		493.04	505.09	12.05	

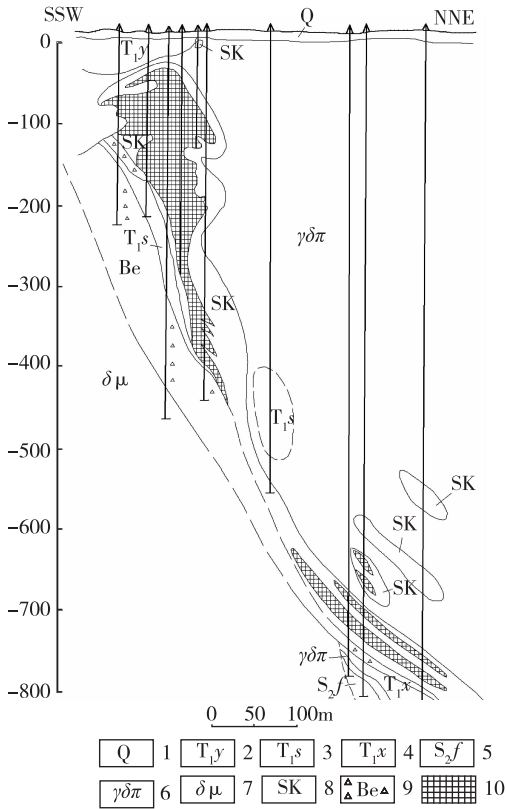


图3 镇江韦岗铁矿6线地质剖面图
(据江苏省地矿局第三地质大队1982年资料修编)
1-第四系;2-白垩系杨冲组;3-三叠系上青龙组;
4-三叠系下青龙组;5-志留系坟头组;6-花岗闪长斑岩;
7-闪长玢岩;8-矽卡岩;9-破碎带;10-铁矿体

3.3 地磁异常及井中磁测

矿区铁矿体以中等到富的磁铁矿石为主,矿石磁性高于围岩,航、地磁异常明显,规模较大且强度高。地磁异常走向近东西,梯度北陡南缓,向南有规则地递减呈梯形散开,正异常北翼分布有大片的低缓负异常,说明矿体有一定的延伸且深部矿体向北倾。

以往施工钻孔的井中三分量磁测井资料显示,矿区深部存在明显的磁异常(表2)。如:4线施工在北翼平缓负异常区的ZK402、ZK403、ZK404、ZK405、ZK406孔(图4)在孔深600m~860m之间皆有磁异常反应,而且随着孔位往北,异常位置越深。ZK403、ZK406在异常段见铁矿体,说明孔内深部磁异常是矿体的反应。6线位于矿区中部,施工钻孔较多,深部钻孔见矿情况与深部磁测井异常对应。

ZK606孔的深部异常位于深600m~915m之间,850m出现极大值,正负曲线梯度较陡,770m~800m见两层矿,曲线在此跳跃。反映该孔南侧有向北倾矿体,矿尾过该孔向北略有延深,矿头远离该孔。ZK607孔位于ZK606孔之南70m,通过该孔所揭露的矿体,证明此矿体的存在。与偏移至6线的ZK503孔所控矿体对应良好。

据表2分析,磁测井在本矿区能起到较好的找矿效果,凡是见矿钻孔在见矿相应部位,测井曲线皆有异常反映,说明可根据井中三分量磁测结果,推断可能存在的盲矿体赋存位置。根据井中磁异常的解释,矿区4线~10线深部矿体可能相连,7线~11线-500m~-700m间有较大规模矿体存在的可能。

表2 钻孔磁测井成果表

线号	孔号	见矿位置/m		异常位置/m		异常值/γ	
		自	至	自	至	极小值	极大值
4	ZK402	492.06	497.77	470	620	4 200	6 600
	ZK404	无		600	800	2 700	5 500
	ZK405	无		580	740	800	2 400
	ZK406	582.00	698.94	500	795	21 900	26 000
5	ZK403	725.77	786.18	650	860	4 600	27 400
	ZK501	402.59	450.39	20	500	10 800	16 600
	ZK502	402.05	450.71	40	500	10 100	27 100
5′	ZK601	506.00	547.00	50	800	15 500	28 000
	ZK605	686.48	734.53	200	780	23 000	28 000
6	ZK606	774.70	796.62	660	915	5 300	14 400
	ZK607	674.06	734.39	250	800	13 400	17 500
7	ZK701	无		60	370	12 400	16 400
8	ZK803	658.49	661.54	600	695		13 700
	ZK904	552.04	555.87	500	640	5 600	12 000
9		186.02	202.53	100	270	9 900	17 500
	ZK906	497.75	648.96	500	700	14 600	23 500
	ZK907	无		660	760	4 000	7 200
10	ZK1005			300	350	11 500	22 700
		449.14	505.09	400	520	9 700	21 200

4 结 语

韦岗铁矿为一中型矽卡岩型铁矿床,三叠系青

龙组碳酸盐岩层为矿区内铁矿的主要赋矿围岩,铁矿体主要分布在碳酸盐岩层与中酸性侵入岩的接触带上,铁矿体普遍磁性强,且在地表形成一定规模的磁异常。矿区深部成矿地质条件与浅部一致,以往

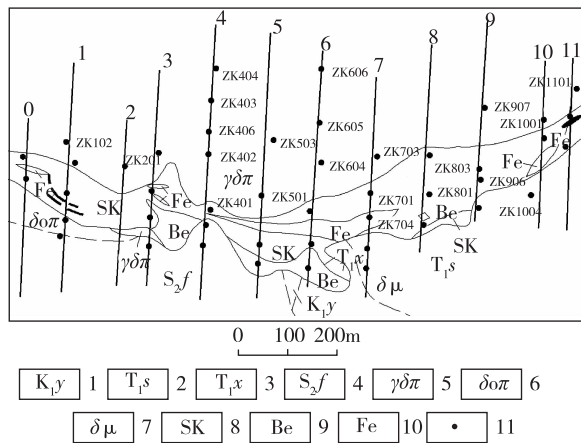


图4 镇江市韦岗铁矿区-200m水平断面图

(据江苏省地矿局第三地质大队1980年资料修编)

1-白垩系杨冲组;2-三叠系上青龙组;3-三叠系下青龙组;4-志留系坟头组;5-花岗闪长斑岩;6-石英闪长斑岩;7-闪长玢岩;8-砂卡岩;9-破碎带;10-铁矿体;11-钻孔

勘查钻孔深部见矿情况和地磁异常、井中磁测资料分析显示,韦岗铁矿区深部找矿前景良好,预测铁矿资源主要分布4线~10线之间的-200m~-400m和-500m~-800m两个标高段。

韦岗铁矿处于长江中下游铁铜成矿带的东段,与西段的湖北省大冶铁矿同属砂卡岩型铁矿床。通

过类比,韦岗铁矿成矿地质条件和矿床地质特征、磁异常分布特征等均与大冶铁矿相似。大冶铁矿深部找矿已取得重大突破,新增资源量4 600万t以上,该成果也为韦岗铁矿开展深部找矿增强了信心。

目前,韦岗铁矿接替资源勘查已列入国家危机矿山找矿项目,新施工的3个坑内钻探,2个见矿,控制铁矿体厚度33.10m,两孔间距100m。按长200m,倾向控制延伸220m估算,新增资源量200万t以上,可见矿区深部仍有较大的找矿空间。随着勘查工作的进一步深入,预计新增铁矿资源量可达1 000万t以上。

参考文献:

- [1] 江苏省地质局物探队. 宁镇中段石矸山、韦岗及老人峰物化探详查工作报告[R]. 1965.
- [2] 江苏省地质局第三地质队. 江苏省丹徒县韦岗铁矿地质勘探报告[R]. 1974.
- [3] 江苏省地质局第三地质队. 江苏省丹徒县韦岗铁矿区6线~11线浅部矿体储量增算和深部详查评价报告[R]. 1980.
- [4] 江苏省地质矿产局地质矿产研究所. 江苏省铁铜多金属、金矿资源总量预测及方法研究[R]. 1989.
- [5] 江苏省地质调查研究院. 江苏省镇江市蒋乔镇韦岗铁矿区资源储量复核地质报告[R]. 2006.

Analysis on deep prospecting prospect of Weigang iron ore district in Zhenjiang, Jiangsu

HUANG Zhen, HUANG Jian-ping

(Geological Survey of Jiangsu Province, Nanjing 210018, China)

Abstract: Weigang iron mine is an old mine being mined for tens of years and entered into a stage of minimum resources guarantee. Through analyses of ore-forming geological conditions and deposit properties, the authors found the iron ore bodies were mainly distributed in the carbonate layers and the contact zone of medium to acid intrusive rocks, the iron bodies were mostly of strong magnetism, forming magnetic anomaly of a certain scale, with a gradient of steep in the north and gentle in the south, and dispersed southward regularly in trapezoid, revealing a certain extension for the orebody. Through a deep drilling construction, the authors found a corresponding magnetic anomaly in the hole and well, demonstrating a fine prospecting prospect within the depth of -200m to -800m.

Keywords: Geological properties; Magnetic anomaly; Deep ore prospecting prospect; Weigang iron mine; Zhenjiang, Jiangsu