

内蒙古固阳县杨六圪卜矿区铁矿床特征与找矿方向

王武, 赵利兵, 郭延涛

(包钢勘察测绘研究院, 内蒙古 包头 014010)

摘要: 杨六圪卜铁矿赋存于新太古界色尔腾山(岩)群东五分子组的斜长角闪片麻岩中, 矿体由磁铁石英岩组成。斜长角闪片麻岩及磁异常为直接的找矿标志。本区铁矿具有较强的磁性, 可做为间接找矿标志。

关键词: 铁矿; 矿床特征; 找矿标志

中图分类号: P618.31

文献标识码: B

文章编号: 1009-5438(2022)01-0011-03

Characteristics and Range of Reconnaissance of Iron Ore Deposit in Yangliugebu Mine Area of Guyang County of Inner Mongolia

Wang Wu, Zhao Li-bing, Guo Yan-tao

(Baotou Steel Survey and Mapping Institute, Baotou 014010, Inner Mongolia Autonomous Region, China)

Abstract: The Yangliugebu Iron Ore occurs in the amphibolite gneiss of Eastern pentamolecular formation of Seltengshan (rock) group in Neoproterozoic and the ore body is composed of magnetite quartzite. The amphibolite gneiss and magnetic anomaly are direct indicators for deposit. The iron ore in this area is with stronger magnetic properties, so it can be as an indirect indicator for deposit.

Key words: iron ore; deposit characteristics; indicator for deposit

杨六圪卜铁矿位于固阳县杨六圪卜村北200 m处, 行政区划隶属内蒙古自治区固阳县怀朔镇管辖, 矿区向西距包—白铁路老羊壕车站30 km, 有水泥路相通。地理坐标为东经 $110^{\circ}12'10'' \sim 110^{\circ}12'37''$, 北纬 $41^{\circ}22'42'' \sim 41^{\circ}22'55''$, 属于沉积变质型矿床。

1 矿区地质

1.1 地层

矿区出露地层简单, 主要有新太古界色尔腾山(岩)群(Ar_3s)东五分子组(Ar_3d)^[1], 第四系全新统。图1为杨六圪卜矿区地质图。

(1) 新太古界色尔腾山(岩)群(Ar_3s)东五分子

组(Ar_3d): 主要由斜长角闪岩、磁铁石英岩(矿体)、斜长角闪片麻岩、角闪斜长片麻岩组成。斜长角闪岩为暗绿色, 粒状变晶结构, 块状—弱片麻状构造, 岩石主要由角闪石和斜长石组成, 含少量黑云母。磁铁石英岩(矿体)为铁矿矿体, 多呈似层状、透镜状夹于斜长角闪岩和斜长角闪片麻岩中, 局部赋存于角闪斜长片麻岩内。斜长角闪片麻岩呈深绿色, 粒状变晶结构, 片麻状构造。矿物组成由斜长石、角闪石和石英组成。角闪斜长片麻岩呈灰绿色, 粒状变晶结构, 片麻状构造, 岩石由斜长石、角闪石和石英、黑云母组成。

(2) 第四系全新统(Q_4): 本区分布广泛, 主要岩性为残坡积砂土及碎石, 局部地段为冲洪积砂、砂砾

石层,厚 1~25 m。

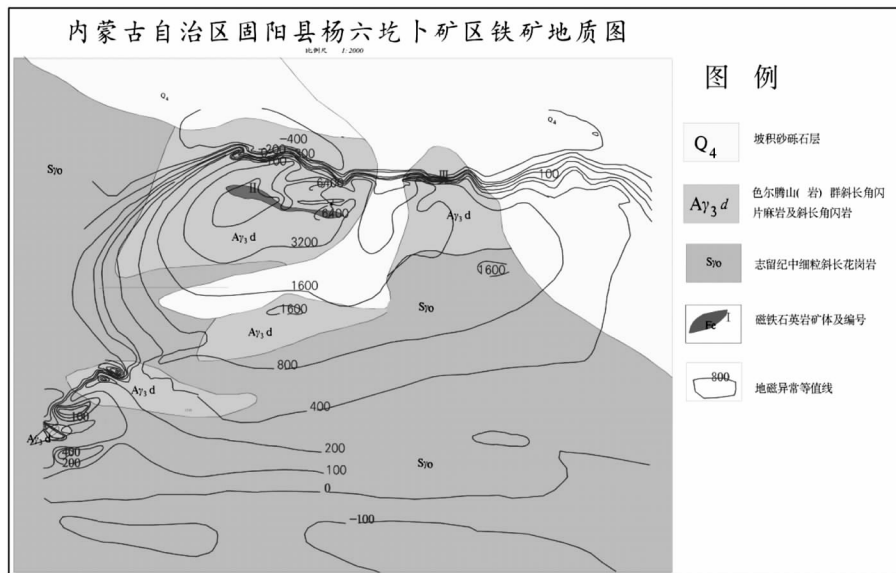


图 1 杨六圪卜矿区地质图

1.2 岩浆岩

区内岩浆岩侵入体仅见志留纪钾长花岗岩 (S_{70})^[2], 钾长花岗岩呈岩基分布于矿区西南部, 岩石呈灰白色, 粒状变晶结构, 块状、片理状、弱片麻状构造。岩石主要由斜长石、石英组成, 钾长石少量。斜长石含量在 70% 左右, 粒状变晶, 粒度在 1~2.5 mm 之间。聚片双晶纹发育, 常呈弯曲状, 个别晶体内含少许乳滴状钾长石。石英含量在 25% 左右, 粒状变晶, 粒度在 0.3~1 mm 之间。

该期岩体侵入色尔腾山(岩)群及志留纪灰白色片麻状花岗岩体中, 并对铁矿体起破坏作用。

1.3 构造

矿区因为范围很小, 构造简单。色尔腾山(岩)群东五分子组展布稳定, 呈单斜层状产出, 走向近东西, 倾向南, 倾角 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。没有发现大型褶皱和断裂构造。

2 矿体地质

2.1 矿体(层)特征

杨六圪卜区内共圈出 3 条工业铁矿体, 编号为 I 号、II 号、III 号。它们间隔较近, 相互平行, 呈东西向展布。杨六圪卜铁矿属沉积变质型铁矿, 因此, 三个矿体仍保留有沉积岩类固有的产状特点, 即呈似层状、透镜状产出。矿体走向近东西, 倾向 190° ,

倾角 $32^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。现就三个矿体的具体特征分述如下。

(1) I 号矿体为杨六圪卜矿区的主矿体。矿体呈层状产出, 与围岩界线清楚。地表矿体露头西起 TC8-2 探槽, 东至 TC11-2 探槽, 深部由 12 个钻孔控制, 其走向大体近东西, 走向 280° , 倾向 190° , 倾角 45° , 控制长度 340 m。矿体向南倾斜延伸, 延深 295 m。沿走向矿体西端膨大, 向东变薄尖灭。沿倾向矿体向下变薄并具分叉现象。矿体真厚度 2.59~29.63 m, 平均厚度 14.43 m, 厚度变化系数 18.56%, 厚度变化不大。矿体铁品位为 24.19%~34.53%, 平均铁品位为 30.16%, 品位变化系数为 3.38%, 品位变化不大。矿体的顶、底板及夹层均为斜长角闪岩, 二者界线清楚, 可分性强, 为整合接触关系。

(2) II 号矿体位于 I 号矿体之上, 二者呈似层状叠置排列。矿体呈似层状产出, 与围岩界线清楚。矿体总体走向 283° , 倾向 193° , 倾角 $32^{\circ} \sim 48^{\circ}$ 。地表由 5 个探槽控制, 深部由 7 个钻孔控制, 控制长度 196 m。矿体向南倾斜延伸, 以 ZK23 控制点为判定边界, 延深 146 m。走向上矿体两端膨大, 中间变薄。倾向上矿体向下变薄并具分叉现象。矿体真厚度 1.20~12.03 m, 平均厚度 6.55 m, 厚度变化系数 12.78%, 厚度变化不大。矿体铁品位为 21.16%~

32.39%,平均铁品位为28.93%,品位变化系数为5.16%,品位变化不大。矿体顶、底板及夹层均为斜长角闪岩,界线清楚,可分性强,为整合接触关系。

(3)Ⅲ号矿体为Ⅰ号矿体的东延部分。矿体呈似层状产出,与围岩界线清楚。其走向270°,倾向180°左右,倾角40°~45°。地表由2个探槽控制,深部由3个钻孔控制,控制长度70 m。矿体向南倾斜延伸,以ZK28控制点为判定边界,延深131.50 m。

沿走向矿体似一个透镜体,中间厚,东西两端尖灭。沿倾向上矿体较规则地向下延伸。矿体真厚度7.76~12.42 m,平均厚度9.52 m,厚度变化系数12.50%,厚度变化不大。矿体铁品位为26.20%~32.39%,平均铁品位为29.06%,品位变化系数为2.86%,品位变化不大。有用组分分布均匀程度属均匀。矿体特征见表1。

表1 杨六圪卜矿区铁矿矿体特征一览表

矿体 编号	矿体 形态	赋矿 标高 /m	规模/m			厚度变 化系数 /%	产状/(°)		TFe/%			铁品位 变化系 数/%	控制 情况		
			长度	延深	最小 厚度		最大 厚度	平均 厚度	倾向	倾角	最小			最大	平均
Ⅰ	似层状	1 520~1 316	340	295	2.59	29.63	14.43	18.56	190	45	24.19	34.53	30.16	3.38	12个钻孔 7个探槽
Ⅱ	似层状	1 520~1 427	196	146	1.20	12.03	6.55	12.78	193	45	21.16	32.39	28.93	5.16	7个钻孔 5个探槽
Ⅲ	似层状	1 520~1 321	70	131.5	7.76	12.42	9.52	12.50	180	45	26.20	32.39	29.06	2.86	3个钻孔 2个探槽

2.2 矿石质量

2.2.1 矿物组成及其嵌布特征

杨六圪卜铁矿矿石的矿物组成为矿石矿物和脉石矿物两类。

矿石的主要金属矿物以磁铁矿为主,赤铁矿和黄铁矿较少。脉石矿物主要以石英为主,角闪石、阳起石、斜长石少量,偶见紫苏辉石、石榴石。磁铁矿一般呈自形晶-他形粒状,他形粒状多呈伸长状外形,颗粒最大为1.5 mm,最小为0.1 mm,一般多在0.3~0.6 mm之间。通常呈团块状单独分布于脉石矿物中,有的和角闪石或阳起石集合呈条带状,与石英等脉石矿物相间平行排列。磁铁矿在其表面和裂纹中有轻微的赤铁矿化。

2.2.2 矿石结构、构造

矿石结构以自形-半自形粒状变晶结构为主,其次有毛发状变晶结构、包含变晶结构、交代溶蚀结构等。矿石构造以块状构造为主,其次为条带状、皱纹状构造、细脉浸染状构造等,属于典型的条带状铁建造(BIF)^[3]。

2.3 矿体围岩与夹石

磁铁矿体多呈似层状、透镜状赋存于斜长角闪

岩内,后者是含矿层位,因此,磁铁矿体的顶、底板与夹层是斜长角闪岩。其颜色为暗绿色,粒状变晶结构,块状-弱片麻状构造。岩石主要由角闪石和斜长石组成,含少量黑云母。显微镜下观察显示斜长石发生不同程度的绢云母化。

3 矿床成因及找矿标志

3.1 矿床成因类型

矿床的形态和矿石中的脉石矿物的特征是判定矿床成因的直接物理标志。杨六圪卜铁矿属于磁铁矿石岩型。矿体与顶、底板的接触关系为整合接触,其特征揭示了沉积岩类固有的成层性。铁矿中的脉石矿物基本为石英,其颗粒表面呈港湾状、凹坑状、不规则状特点,显示了石英经过搬运、创击的沉积学标志,从而反映出沉积岩类的应有标志。因此该矿床为沉积变质型铁矿床,后期叠加有变质作用。BIF中的Fe主要由海底高温热液淋滤科马提岩提供^[4]。

3.2 找矿标志

(1)本区铁矿严格受地层控制,均赋存于新太

(下转第38页)

参 考 文 献

- [1] 刘和平. 基于连续模型的连铸板坯凝固过程传输行为的仿真研究[D]. 北京: 钢铁研究总院, 2002.
- [2] 岳强, 杨绪琴. 板坯连铸中间包内钢液流场和浓度场的数值模拟[J]. 安徽工业大学学报, 2012, 29(3): 202-206.
- [3] 梁新腾, 张捷宇, 刘旭峰, 等. 连铸中间包内湍

流控制器控流过程的数值模拟[J]. 上海金属, 2013, 29(3): 49-53.

- [4] 薄凤华, 王凤琴, 张利君. 中间包包型优化的数值模拟及生产应用[J]. 钢铁, 2011, 46(2): 26-29.
- [5] 韩春鹏, 张怀军, 云霞. 6流中间包内部结构优化的数值模拟研究[J]. 包钢科技, 2012, 38(5): 44-46.

(上接第13页)

古界色尔腾山(岩)群中, 特别是含铁石英岩地层, 为直接的找矿标志。

(2) 本区铁矿具有较强的磁性, 该区地层中强磁异常分布范围内是寻找此类型矿床的有利地段, 可做为间接找矿标志。

依据图1磁异常等值线推测, 在矿区西南部位存在小规模异常区, 可圈定为进一步找矿靶区。

4 结 束 语

本次研究对矿区内地层、矿体特征、构造以及侵入岩的分布进行了研究, 明确了杨六圪卜矿区铁矿产出于新太古界色尔腾山(岩)群(Ar_3s)东五分子岩组(Ar_3d)角闪斜长片麻岩中, 为沉积变质型磁铁矿。因受矿区范围限制, 在矿区外围及深部工作程度较低, 未能完全控制矿体。在矿深部及外围申请调整矿区范围, 适当投入探矿工作量, 可以扩大矿床

远景。

参 考 文 献

- [1] 陈志勇, 郑翻身, 王忠, 等. 内蒙古中西部色尔腾山岩群的厘定及其地质意义[J]. 地质与资源, 2007, 16(1): 1-6, 41.
- [2] 刘利, 张连昌, 代堰镔, 等. 内蒙古固阳绿岩带三合明BIF型铁矿床的形成时代、地球化学特征及地质意义[J]. 矿床地质, 2012, 31(S1): 123-124.
- [3] 李文国. 内蒙古自治区岩石地层[M]. 北京: 中国地质大学出版社, 1996.
- [4] 王佳营, 李志丹, 李光耀, 等. 内蒙古合教BIF型铁矿的形成时代、地球化学特征及地质意义[J]. 地球科学, 2020, 45(6): 2135-2151.