

新疆尼勒克县松湖铁矿地质特征

王军年¹, 白新兰², 李岩龙³, 陈春明¹

(1 新疆地矿局 第七地质大队, 新疆 乌苏 833000 2 新疆地矿局 第二区域地质调查大队, 新疆 昌吉 831100

3 新疆地矿局 第一地质大队, 新疆 鄯善 838204)

摘要: 尼勒克县松湖铁矿位于阿吾拉勒山东段, 区域大地构造上位于哈萨克斯坦板块伊犁微地块, 三级构造单元分属阿吾拉勒—伊什基里克晚古生代裂谷系。矿床发育于大哈拉军山组上亚组 (C_1a^d) 海相火山岩及火山碎屑岩沉积环境中, 矿体赋存于一套由火山碎屑岩—碳酸盐岩—安山 (玢) 岩组成的建造中。矿床成因类型为与海相火山—侵入活动有关的弱磁性沉积型铁矿床。

关键词: 松湖; 区域地质; 矿区地质; 成因类型

中图分类号: P618 31

文献标识码: A

文章编号: 1671-1211(2009)02-0104-04

0 引言

松湖铁矿位于伊犁成矿区的阿吾拉勒—伊什基里克 $Cu-Ag-Pb-Zn-Fe$ 成矿带的西段。成矿带上现已发现多处铁、铜矿点, 如则克台—坎苏断隆中—上泥盆统坎苏组火山碎屑岩层中形成的具有一定工业规模的火山沉积矿床——式可布台铁矿; 与巩乃斯复向斜轴部产生的小岩株有密切关系的热液型磁铁矿、赤铁矿、铜矿等矿床、矿化点。尼勒克县松湖铁矿的发现扩大了成矿带范围, 将有利地推动该区域铁矿的找矿工作。

1 区域成矿地质矿产背景

区域大地构造上位于哈萨克斯坦板块伊犁微地块, 三级构造单元属阿吾拉勒—伊什基里克晚古生代裂谷系。主要经历了石炭纪—二叠纪裂谷拉张、晚二叠世陆内造山和前陆盆地形成等构造演化过程, 总体演化特征是: 早石炭世开始急剧拉张, 形成沉积巨厚的火山岩; 至早石炭世后期, 拉张渐缓, 形成碳酸盐岩

—碎屑岩建造; 晚石炭世转入汇聚, 中酸性火山岩发育, 并伴随花岗岩类岩基生成; 早二叠世再度拉张, 发育有碱性火山岩及中酸性侵入体; 晚二叠世以后转入稳定。区内褶皱、断裂发育, 花岗岩类侵入岩、火山岩活动十分强烈, 特别是华力西中晚期岩浆岩的侵入, 形成了区内主要的热液型铜铁矿床, 同时对早期形成的铁矿起到了加富作用, 成矿地质条件十分有利^[1]。

2 矿区地质矿产特征

2.1 地层

矿区及附近出露的地层为石炭系阿吾拉勒组第三、四亚组 (C_1a^d)。第四亚组 (C_1a^d) 下部为一套正常沉积岩, 上部为安山 (玢) 岩及碎屑岩, 其与下伏的第三亚组 (C_1a^c) 呈整合接触。

工区范围所见多为第四亚组的上部, 主要岩性为紫红—灰紫色晶屑玻屑凝灰岩、凝灰质粉砂岩、砂岩、灰白色—灰黑色微晶粉晶生物碎屑灰岩、砂质灰岩夹凝灰岩及岩屑凝灰质砂岩。凝灰岩、凝灰质粉砂岩、砂岩夹灰岩为铁矿成矿的主要层位 (见图 1)。

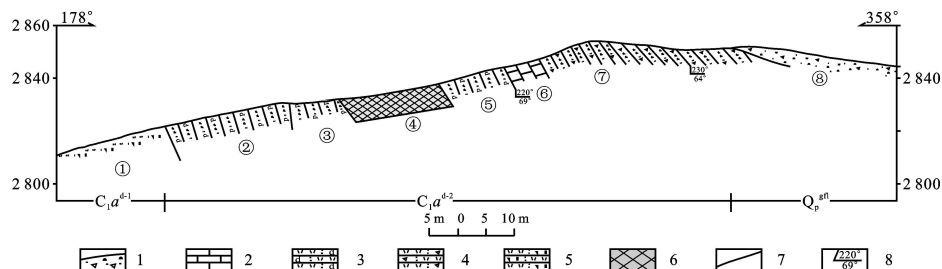


图 1 尼勒克县松湖铁矿 A—A' 地层剖面图

Fig. 1 Section of A-A' stratum in Songhu iron deposit district Nika County

1. 第四系残坡积; 2 灰岩; 3 凝灰岩; 4 角砾凝灰岩; 5 晶屑岩屑凝灰岩; 6 铁矿体; 7 断层; 8 产状。

收稿日期: 2009-01-15 改回日期: 2009-02-16

作者简介: 王军年 (1973-), 男, 工程师, 地质勘查专业, 从事地质矿产勘查工作。E-mail: xjldzlx@tom.com

根据各岩性层产出的不同位置、叠置、组合特征,我们将矿区内所见岩性做了初步划分,将紫红色晶屑(岩屑)凝灰岩岩石组合划为该亚组的下岩性段(C_1a^{d1}),将中—细粒凝灰岩、沉凝灰岩夹角砾凝灰岩、灰岩组合划为该亚组的上岩性段(C_1a^{d2})。

下岩性段(C_1a^{d1})主要分布于矿区北部,为巨厚层,其内见透镜状、似层状产出的中—细粒凝灰岩层,应为褶皱运动后期剥蚀作用的产物;上岩性段(C_1a^{d2})主要分布于矿层(体)(矿化带)及其南部,北部附近亦有少量分布,二者之间为整合接触关系。

地层总体表现为南南西、南西西倾,倾角 $58^{\circ} \sim 84^{\circ}$,局部为北东倾和北北东倾,倾角 $62^{\circ} \sim 78^{\circ}$ 。因普遍遭受后期构造的破坏而裂隙发育,沿裂隙多发育碳酸盐细脉网,并发育有镜铁矿细脉或镜铁矿薄膜(沿裂

隙面分布,呈鳞片状产出)。

总体层序为: 从下到上依次为紫红色、灰紫色晶屑(岩屑)凝灰岩、灰绿、浅灰绿色中—细粒凝灰岩(依次见浅灰绿色钙质粉砂岩薄层、磁铁矿层(体)、铁矿化层、灰黑色生物碎屑灰岩薄层、紫红色角砾凝灰岩等夹层)。

2 2 构造

矿区内明显的构造主要为断裂构造,断裂构造主要发育于矿体附近及南北两侧,对普查区的主要作用表现为: (1) 在局部对铁矿体可能有加富作用; (2) 对矿石及其围岩的完整性和岩石稳定性有较大的破坏作用; (3) 所伴随的含铁、铜质的热液活动使破碎带内局部沿裂隙面发育有碳酸盐细(网)脉、石英细脉,并伴有黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、孔雀石化等矿化蚀变发育。其次在矿体以西发育有北东向断裂(见图 2)。

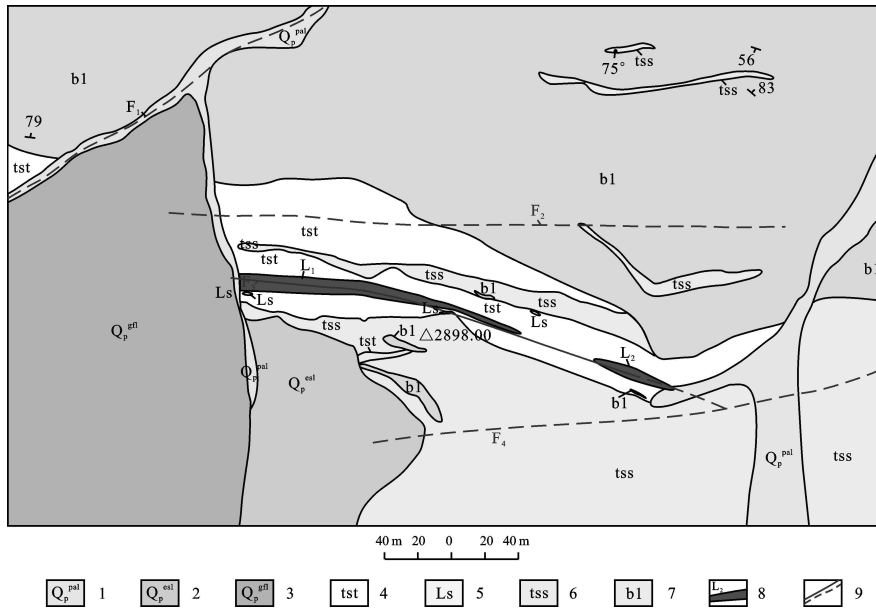


图 2 新疆尼勒克县松湖铁矿异常区平面地质图

Fig 2 Planar geological map of Songhu iron deposit anomalous area in Nika County, Xinjiang

1 冲洪积; 2 残坡积; 3 冰水堆积物; 4 凝灰质粉砂岩; 5. 灰岩、钙质粉砂岩、砂岩; 6 凝灰质砂岩; 7. 凝灰熔岩; 8 矿体; 9 实测及推测断层。

断裂规模均不甚大。发育于矿体附近的断裂带(编号 F_3)宽 $30 \sim 50$ m, 产状为 $110^{\circ} \angle 60^{\circ} \sim 80^{\circ}$, 具韧性剪切性质, 韧性剪切的特征在矿体南侧的部分地段表现得较为清晰, 可见明显的眼球状构造, 岩石破碎呈细粒。

除 F_3 断裂外, 其他断裂均为无控制的推测断裂。

矿体以西的北东向断裂(编号 F_1), 为区域性断裂的次级断裂, 规模较大, 可能具压扭性质。

矿体南北两侧发育的近东西向(编号 F_2)及北东向断裂(编号 F_4)对成矿及矿体赋存环境的变化作用不明显。 F_2 位于矿体北侧, 断裂带宽近 10 m, 走向

近东西, 横贯普查区, 总体向北倾, 倾角近直立。带内岩石较为破碎, 未见矿化蚀变。 F_4 断裂位于矿体南侧, 规模不清。

2 3 地球物理特征

矿区内总场较为平稳, 局部总场 T_0 值为 55800 nT。沿矿体走向发育一明显的线性磁异常体, 异常体总体走向与矿体走向一致, 平面上位于矿体的南侧, 长度与矿体长度相当, 分别长约 435 和 100 m。异常强度西强东弱, 最大值近 11200 nT, 一般为 $3000 \sim 5500$ nT。矿体北部及北侧附近表现为极低的负磁异常带, 带宽近 20 m, 该带北侧磁场强度迅速恢复至背景场强

度,矿体中南部及南侧附近则表现为强度较高的正磁异常带,剖面上,异常均为单峰异常,矿体南侧为低缓的正磁异常区(强度很低),场强较为平稳。总体而言,矿体南侧的磁场强度较北侧的磁场强度略高(见图3)。

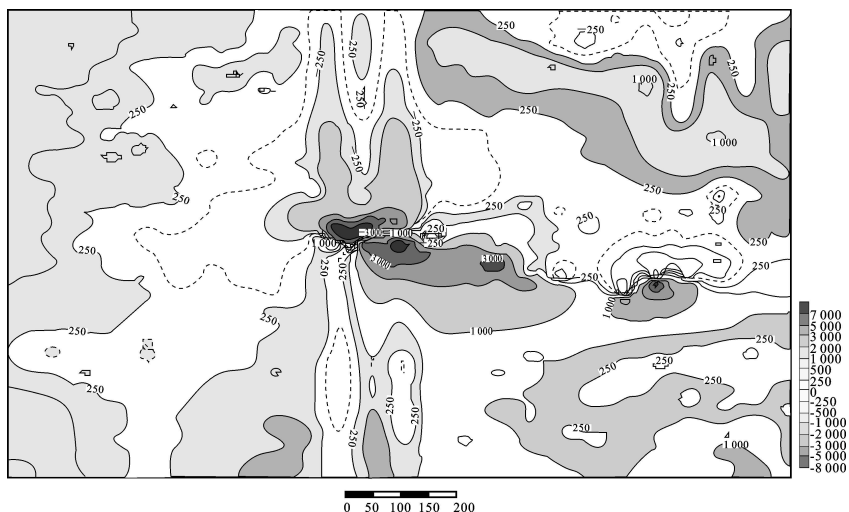


图3 松湖铁矿 ΔT 平面等值线图

Fig 3 ΔT plane isopleth map of Songhu iron deposit

3 矿床特征

3.1 矿体特征

在本矿区内共圈定大小共计5个主要矿体,仅 L_1 、 L_2 矿体出露于地表,各矿体均赋存于灰绿色凝灰质粉砂岩(局部为晶屑玻屑凝灰岩)中,呈近东西—北西西向展布,总体产状为 $180^\circ \sim 210^\circ \angle 65^\circ \sim 75^\circ$ 。

L_3 、 L_4 、 L_5 呈小的透镜体状。 L_1 矿体最大,空间上呈不甚规则的透镜体状,似层状,走向长约435 m,倾向斜深约120 m,真厚度6.88~24.24 m,平均17.79 m,走向上,自西向东厚度变薄(最西端为24.24 m,向东厚度22.40 m,最薄处厚度6.88 m,向深部厚度17.66 m);在倾向上,厚度变薄^[2]。

3.2 矿石质量

3.2.1 矿石的结构、构造

本矿区赋矿岩石层位主要为凝灰质粉砂岩夹凝灰质砂岩、微晶粉晶生物碎屑灰岩,局部为晶屑玻屑凝灰岩。

矿石总体表现为交代假象结构,中等稠密浸染状构造(局部为细脉浸染状构造)、稠密浸染状构造一块状构造,新鲜色呈浅灰黑色—灰黑色,局部夹褐黄色、土黄色,磁铁矿密集发育的部位,色较深,黄(褐)铁矿较发育,局部呈星点状分布,两者之间常表现出呈薄层互层状产出的特点。

3.2.2 矿物组成

本矿床共有两种矿石,矿物组成有一定差异,现分

别对其矿物组成特征进行描述。

L_1 矿体上部和 L_2 矿体上部的矿石,矿物组成主要为:磁铁矿 25%~30%,黄铁矿 15%~20%,赤铁矿 5%~10%,其余为长英质矿物。

磁铁矿:自形—它形粒状, $d = 0.005 \text{ mm} \times 0.6 \text{ mm} \sim 0.4 \text{ mm} \times 0.6 \text{ mm}$,沿裂隙呈条带状分布。

黄铁矿:呈脉状、不规则状分布于岩石之中,数量较多,不均匀。

赤铁矿:针片状,常呈束状扇形分布, $d = 0.005 \text{ mm} \times 0.03 \text{ mm} \sim 0.1 \text{ mm} \times 1.2 \text{ mm}$,且常被磁铁矿所替代。

除上述主要金属矿物外,岩石主要由霏细状长英质矿物构成,部分长英质矿物呈细小的放射状排列,构成球粒结构。

石英主晶 $d = 0.05 \sim 0.2 \text{ mm}$,而细小的长石微晶分布于石英主晶之中,构成包含微晶结构,由于细小的褐铁矿被污染而不大清楚。

L_1 矿体下部、 L_2 矿体下部、 L_3 、 L_4 、 L_5 矿体矿石矿物组成主要为:磁铁矿 75%~80%,针铁矿(赤铁矿) 1%~5%,石英 5%~20%,地表矿石中可见空洞。

磁铁矿:呈自形扁平状、叶片状, $d = 0.01 \text{ mm} \times 0.05 \text{ mm} \sim 0.2 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$,常相互镶嵌构成块状体。

黄铁矿:半自形, $d = 0.1 \sim 1 \text{ mm}$,已完全氧化为针铁矿,嵌布于磁铁矿之中。

脉石矿物主要为石英,呈它形填隙状分布于磁铁矿之间,粒度细小 $d = 0.01 \sim 0.5 \text{ mm}$,常呈团粒状填隙于磁铁矿间隙中,显然其形成时间晚于磁铁矿。

3.2.3 矿石化学成分

L_1 矿体走向上,自西向东,矿石含铁品位逐渐降低;倾向上,矿石含铁品位亦有所降低。

矿石中含全铁 28.78%~45.48%,平均 37.87%,变化系数为 15.85%;含磁性铁 20.97%~37.01%,平均 28.61%,变化系数为 19.98%。 $m\text{Fe}/T\text{Fe}$ 为 0.728 6~0.782 1,平均 0.760 5。

本矿床矿石中铁矿物除磁性铁外,还有硫化铁、硅酸铁、碳酸铁、赤褐铁等,硅酸铁含量 2.46%~7.12%,平均 4.31%;碳酸铁含量 0.63%~1.28%,平均 1.04%;硫化铁含量 0~1.68%,平均 0.97%;赤褐铁含量 0.4%~1.5%,平均 0.88%。

矿石中所含的铜、钴、银等元素的含量均达不到伴生矿的品位要求,但硫、磷、硅的含量超标,对磁法选矿

有较大影响。

3.3 矿体围岩和夹石

本矿床 5 个矿体中以 L_1 矿体规模最大, 其余 4 个矿体规模均很小, 无夹石, 故此处仅对 L_1 矿体的围岩及夹石情况进行详细说明。

L_1 矿体顶板为灰紫色凝灰质粉砂岩。岩石主要由火山碎屑和粉砂屑构成; 底板岩性主要为灰绿色凝灰质砂岩, 局部可见含砂微晶粉晶生物碎屑灰岩。岩石裂隙发育。

矿体中夹石岩性主要为凝灰质粉砂岩、含铁凝灰质粉砂岩 (含铁凝灰质粉砂岩中含少于 20% 的全铁, 包括磁铁矿、黄铁矿、镜铁矿等, 以磁铁矿居多)。

3.4 矿床成因及找矿标志

3.4.1 矿床成因

根据前述本矿床、矿体与所处地质构造环境相关, 总结出以下一些特征:

(1) 矿床发育于海相火山岩及火山碎屑岩沉积环境中, 矿体赋存于一套由火山碎屑岩—碳酸盐岩—安山 (玢) 岩组成的建造中。

(2) 矿区所在大地构造位置位于巩乃斯复向斜的一个重要组成部分——阿吾拉勒复背斜的北翼。

(3) 矿体与围岩接触界线十分清晰, 产状一致, 二者之间为整合接触。

(4) 赋矿岩石为火山岩及介于火山碎屑岩和正常沉积岩之间的过渡类型的沉积类岩石。

根据前述矿床、矿石特征及矿床所处地质构造环境来看, 本评价初步确定矿床成因类型为与海相火山—侵入活动有关的弱磁性沉积型铁矿床。

3.4.2 找矿标志

通过对野外工作形成的成果资料综合研究、分析, 认

为本矿床及类似矿床的找矿标志可总结为如下几点:

(1) 露头具明显的褐铁矿化蚀变, 颜色多呈褐黄色。

(2) 矿体附近的地形多表现为负地形。

(3) 地球化学方面, 矿化发育地区一般存在着强度较高的铜、钴综合异常, 推测原因可能是此类矿床成矿期后的含铜、铁热液活动的断裂构造均较为发育, 从而使地球化学异常次生晕十分明显。

4 结论

通过野外资料综合分析, 对矿床的认识总结如下:

(1) 区域地质方面: 矿区位于阿吾拉勒复背斜的北翼, 区内发育火山岩、火山碎屑岩, 有相对较稳定的海相沉积环境, 沿构造带发育了不同期次强度不同的岩岩 (包括火山活动), 为成矿提供了较充分的物质来源和成矿物质运移通道、储矿场所等。

(2) 地球物理方面: 矿化发育地区, 一般存在强度较高的磁异常, 异常强度一般在 1 000 nT 以上 (因本区为火山岩、火山碎屑岩分布区, 其本身的磁背景场较高)。

(3) 露头具明显的褐铁矿化蚀变, 颜色多呈褐黄色。

(4) 矿层 (体) 附近的地形多表现为负地形。

综合上述找矿标志和矿床成因分析, 对照本矿区及外围地质环境、特征来看, 矿区沿构造线走向尚具一定的找矿潜力。

参考文献:

- [1] 新疆地矿局第七地质大队. 新疆尼勒克县松湖铁矿预查报告 [R]. 乌苏: 新疆地矿局第七地质大队, 2006
- [2] 新疆天华矿业有限责任公司. 新疆尼勒克县松湖铁矿详查报告 [R]. 乌苏: 新疆地矿局第七地质大队, 2007

Geological Characteristics of Songhu Iron Deposit in Nilka County, Xinjiang

WANG Junnian¹, Bai Xinlan², LIY anlong³, CHEN Chum ing¹

(1 7th Geological Brigade, Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Exploration, Wusu, Xinjiang 833000 2 2nd Geological Brigade Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Exploration, Changji Xinjiang 831100 3 1st Geological Brigade Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Exploration, Shanshan Xinjiang 838204)

Abstract Nika Songhu iron deposit is situated at east Awulale Range moreover, in regional tectonics, it is located in Ili micro-block of Kazakhstan plate, the three tectonic units are belong to Awulale-Yijilike late Paleozoic rift system. Deposit developed in sedimentary environment of marine volcanic rock and pyroclastic rock in upper subformation of Dahalajunshan Formation (C_1^d), it is found that the orebody is hosted in formation which is made up of a set of pyroclastic rock-carbonate rock-andesitic porphyrite. And finally introduced in the paper, the Songhu iron deposit is a weakly magnetic sedimentary deposit related to marine volcanic intrusive activity.

Key words Songhu regional geology geology in mining area genetic type