

新疆塔县阿依里西铁矿地质特征及找矿意义

韩鹏军, 商祥鸿

(山东省第八地质矿产勘查院, 山东日照 276826)

摘要:阿依里西铁矿位于华南板块的羌唐微板块北缘与塔里木板块慕士塔格地块结合部位,产于古元古代布伦纳勒群变质岩系中,矿体呈似层状、层状产出,矿石自然类型为磁铁矿石,属“鞍山式”沉积变质型铁矿,经济储量可观。该铁矿的发现、勘查及开发,对缓解新疆铁矿石资源紧张状况有极大的促进作用。该文简要分析了该铁矿的成矿特征和赋存状态,探讨了该区的找矿方向。

关键词:铁矿;地质特征;找矿方向;阿依里西;新疆塔县

中图分类号:P618.31

文献标识码:A

阿依里西铁矿位于新疆塔什库尔干县城西南70 km,距离中—巴公路(314国道)10 km,勘查区面积21.60 km²。2011年5月—2011年12月,喀什西凯矿业有限责任公司在以往普查工作的基础上开展了详查工作,矿区内有9个工业矿体,查明了I, II, VII号3个磁铁矿体,平均品位mFe 23.9%。I, II, VII号磁铁矿体为主矿体,矿体总体形态为不对称的向斜^①。该文主要根据阿依里西铁矿详查工作成果,对铁矿体特征进行初步总结归纳,分析和探讨下一步工作方向。

1 区域背景

矿区位于昆仑山系西段,西跨入帕米尔高原和喀喇昆仑山脉,总体属高原中高山区。山脉走势呈NW—NNW向的弧状弯曲,地势西高东低。区内山势雄伟,峰峦叠障,冰峰林立,地形切割强烈,工作区相对高差为200~1500 m,海拔高度一般3400~5100 m,平均海拔约4000 m左右。成矿区位于西昆仑、喀喇昆仑两大构造单元的结合部位。地处华南板块的羌唐微板块北缘与塔里木板块慕士塔格地块结合部位,属阿克赛钦古生代陆缘盆地的一部分^[1](图1)。

阿克赛钦古生代陆缘盆地:该带出露有前寒武系基底和古生界盖层。基底岩性为长城纪甜水海群

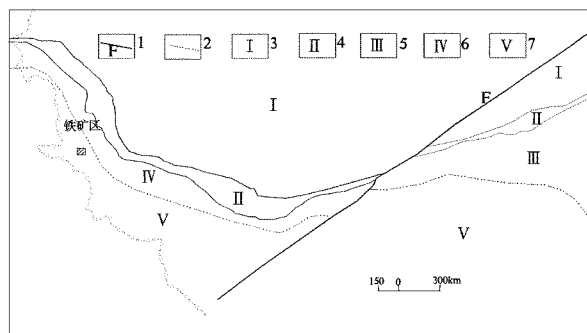


图1 新疆南疆大地构造格架图

1—区域断裂;2—康西瓦—鲸鱼湖缝合带;3—塔里木板块;4—柳什塔格沟弧带;5—华北板块;6—中昆仑地块;7—华南板块变质砂岩、粉砂岩和大理岩;寒武—奥陶纪为碳酸盐岩建造;志留纪为半深海相碎屑岩碳酸盐岩建造,夹含放射虫硅质岩,厚度达3000~6000 m;泥盆系分布范围小,为汇聚阶段的陆源碎屑岩碳酸盐岩建造,晚泥盆世转为陆相磨拉石;石炭纪为残余海盆性质,为次稳定型碳酸盐岩建造;二叠纪时期南部为残余海盆沉积,北部为堰型陆相火山磨拉石沉积。此外,尚出现少量盆地性质的三叠纪海陆交互相陆源碎屑沉积。

铁矿区位于西昆仑、喀喇昆仑两大构造单元的结合部位,受康西瓦超岩石圈大断裂及喀喇昆仑岩石圈断裂影响,地层被挤压,褶皱构造发育。区域上断裂构造宏大,特别是具有划界意义的区域性大断

* 收稿日期:2012-07-16;修订日期:2012-09-26;编辑:曹丽丽

作者简介:韩鹏军(1964—),男,山东日照人,工程师,主要从事基础地质、矿产勘查等工作;E-mail:hanpengjun0098@163.com。

①喀什西凯矿业有限责任公司,王静友,牛祖国等,新疆塔什库尔干县阿依里西矿区铁矿详查报告,2011年12月。

裂和深大断裂常呈 NW—SE 向展布。岩浆活动十分活跃,横跨 3 个岩浆带。由北东向南西依次为:元古宙科干岩带、晚古生代公格尔-阿克阿孜山岩带以及中生代帕米尔-喀喇昆仑岩带,划分为元古宙、加里东、华力西、印支、燕山和喜马拉雅 6 个大的侵入期^[2,3]。

该带是西昆仑重要的铁矿层位,矿床类型主要为沉积型菱铁矿和变质沉积型磁铁矿,代表性矿床有切列克其、黑卡菱铁矿及赞坎、莫喀尔、叶里克 3 个大型磁铁矿^[4]。

2 成矿环境

2.1 地层

矿区内地层主要为古元古代布伦阔勒群、少量早志留世温泉沟群。古元古代布伦阔勒群地层总体呈不完整的向斜构造,南北地层相向而倾。岩性主要为黑云石英片岩、绿泥石片岩、绿帘变粒岩、含磁铁绿帘变粒岩、角闪黑云石英片岩,石榴黑云石英片岩、黄铁石英岩、长石石英岩,含磁铁矿石膏层,少量大理岩夹层。早志留世温泉沟群主要分布于矿区西南部,属中生代裂陷盆地发育初期(拉张)阶段的产物。岩性沿走向有所变化,主要由灰黑色薄层变质石英砂岩、灰绿色基性角岩、褐铁矿化大理岩组成,局部见夕卡岩化构造角砾岩。地层产状主要为 $355^{\circ}\sim 50^{\circ}\angle 30^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。

2.2 构造

矿区内大断层主要为古元古代布伦阔勒群与早志留世温泉沟群之间的达布达尔东断裂(F2),该断裂为一逆断层,呈 NW—SE 向延伸,矿区内出露长约 3 km。断层北东侧为古元古代布伦阔勒群,南西侧为早志留世温泉沟群。受断层影响,地层多被挤压,小褶曲构造发育,局部地段可见小的层间错动。

2.3 岩浆岩

矿区内出露的岩浆岩主要为燕山期花岗闪长岩、二长花岗岩。花岗闪长岩呈灰色、灰白色,具不等粒花岗结构,块状构造。主要由斜长石、石英、角闪石、黑云母等矿物组成,矿物粒径 1~5 mm 不等。长石呈半自形板柱状,以斜长石为主,石英 20% 左右,暗色矿物角闪石、黑云母,含量 15% 左右。由于该岩体的侵位,对矿区内磁铁矿体向 SE 倾伏延深产生了较大的破坏作用。二长花岗岩呈浅灰白色,

粒状结构,块状构造、弱片麻状构造。主要由斜长石、钾长石、石英组成,均呈不规则粒状,粒径 1~2 mm。斜长石含量 45% 左右,钾长石含量 30% 左右,石英含量 25% 左右。

2.4 地球物理特征

磁 ΔT 等值线图上,磁异常强度较大,梯度陡,成群成片分布,呈带状、椭圆状或似圆状异常^[5]。

3 矿体特征

阿依里西铁矿共圈出工业矿体 9 个,分别为 I, II, III, IV, VI, VII, VIII, IX, X 号矿体。详查区内的 I, II, VII 号规模较大,是该次详查工作的主要对象。其他矿体工作程度较低^①。

I 号矿体位于详查区中部(图 2),总体延长近 1 900 m,为一个残缺不全的向斜,褶皱轴部近 SN 向,位于 ZK3-2~ZK4-4 一线。8 号勘探线以西,矿体平面形态呈向北西扬起,向 S 倾伏的向斜褶皱构造(图 3),平面露头呈“ \wedge ”字型。西南翼总体走向近 SN 向,倾向 NEE,倾角 $16^{\circ}\sim 25^{\circ}$,向南延伸有限,被燕山期花岗闪长岩体截断。矿体呈层状产于古元古代布伦阔勒群变质地层中,顶板围岩为绿帘黑云变粒岩、角闪石黑云母石英片岩、浅粒岩。底板围岩以黑云母片岩、绿泥石片岩为主,其下部见中厚层黄铁石英岩。

矿体赋矿标高 4 603~5 043 m,控制矿体倾斜延深 133~350 m,最小厚度 2.59 m,最大厚度 11.09 m,平均厚度 6.12 m,厚度变化系数 100.14%,矿体厚度变化中等,平均品位 mFe 22.49%。

II 号矿体位于矿区中部,向斜的核部(图 3)。实际控制矿体长 990 m。8 号勘探线以西,平面形态呈向北西扬起、向 S 倾伏的向斜褶皱构造,褶皱轴部位于钻孔 ZK0-1B~ZK4-4 一线附近,轴向 NW 340° 。8 号勘探线以东,北翼矿体平面形态呈单斜层状,倾向 S 偏 W,倾角 $15^{\circ}\sim 29^{\circ}$ 。钻孔 ZK12-1 中未见矿体出露,可能矿体被燕山晚期花岗闪长岩体蚕食,向东延伸有限。南翼在 4 线、8 线间被岩体破坏掉。

矿体赋存标高在 4 945~5 053 m。控制矿体倾

① 喀什西凯矿业有限责任公司,王静友,牛祖国等,新疆塔什库尔干县阿依里西矿区铁矿详查报告,2011 年 12 月。

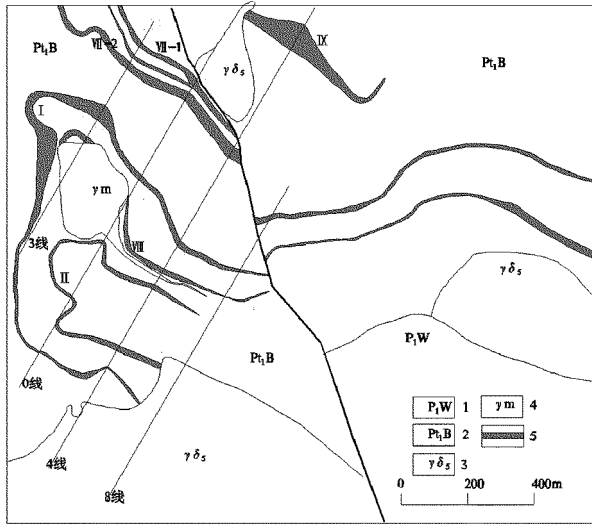


图 2 阿依里西铁矿地质略图

1—古元古代布伦阔勒群;2—志留纪温泉沟群;3—花岗岩
4—花岗岩;5—磁铁矿体

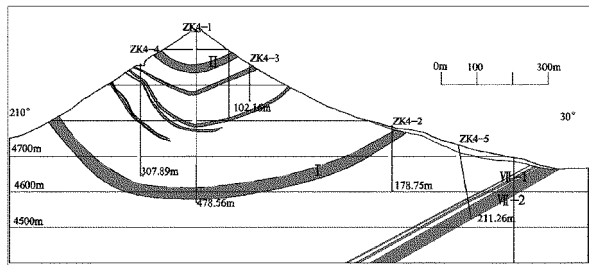


图 3 阿依里西铁矿床 4 勘探线剖面图

斜延深 120 m, 最小厚度 4.35 m, 最大厚度 19.57 m, 平均厚度 16.26 m, 厚度变化系数 66.18%, 属稳定型; 最高品位 mFe 25.59%, 平均品位 mFe 23.08%, 品位变化系数 4.37%, 属均匀型。

VII 号矿体位于详查区北部, 由 VII-1, VII-2 两个矿体组成, 平面形态呈 2 条近似平行的板状体, 两者之间夹有多层矿化体(mFe 品位 8%~15%)。VII-1 实际控制矿体长 530 m, VII-2 实际控制矿体长 710 m。VII-1, VII-2 矿体倾向 S 偏 W, 倾角 20°~58°。

矿体赋存标高为 4 800~4 930 m。控制矿体倾

斜延深 230~280 m。VII-1 矿体最小真厚度 3.71 m, 最大真厚度 14.66 m, 平均真厚度 11.29 m, 厚度变化系数 26.88%, 属较稳定型。最高品位 mFe 26.05%, 平均品位 mFe 21.15%, 品位变化系数 5.99%, 属均匀型; VII-2 矿体最小厚度 4.51 m, 最大真厚度 25.20 m, 平均真厚度 17.30 m, 厚度变化系数 29.26%, 属较稳定型。最低品位 mFe 19.29%, 最高品位 mFe 25.34%, 平均品位 mFe 24.94%, 品位变化系数 9.65%, 属均匀型。

4 矿石组构

(1) 矿石结构。自形一半自形结构是矿石最主要的结构, 大部分矿体都有这种结构, 磁铁矿呈自形一半自形八面体。他形一半自形结构为矿石次要结构, 少数矿体中可见此种结构。其余还可见粒状变晶结构、半自形粒状、他形粒状变晶结构。

(2) 矿石构造。块状构造是矿石常见的构造, 其次还可见条带状、浸染状构造。

(3) 化学成分。矿石主要有用元素为 Fe, 其他元素含量甚低, 结果见表 1。对参与储量计算的 283 件样品的磁铁矿品位进行了偏度、峰度检验: mFe: 偏度: 0.992 48; 峰度: 0.980 598。Log(mFe): 偏度: 0.188 095; 峰度: -0.698 69。偏度检验说明该铁矿床磁铁矿品位的变化是对数正态分布, 见磁铁矿品位分布图(图 4)。矿石主要造渣组分 $(CaO + MgO) / (SiO_2 + Al_2O_3) < 0.5$, 矿石以酸性矿石为主, 部分为半自熔性矿石。铁主要是以磁铁矿形式存在, 占矿石总铁的 81.61%; 次为硅酸铁、氧化铁、硫化铁等。

(4) 矿物成分。通过对矿石综合样的 X 射线衍射分析, 结果表明矿石中的主要矿物为磁铁矿, 透辉石、黑云母、长石。另有少量褐铁矿、黄铁矿等(表 2)。

表 1 样品 ICP 发射光谱半定量分析结果

元素	Al	As	Ba	Be	Bi	Co	Cr	Cu	Fe	Li	Mg	Mn	Ni	Pb	Sr	Ti	V	Zn
含量%	~1.5	<0.05	~0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>35	<0.05	~2.2	~0.5	<0.05	<0.05	~0.2	~0.2	<0.05	<0.05

表 2 矿石的矿物成分及相对含量

矿物	磁铁矿	褐铁矿	黄铁矿	透辉石	斜长石	正长石	石英	透闪石	黑云母	方解石	石榴子石	其他
含量%	32.52	3.15	2.47	14.39	5.76	4.69	5.00	7.20	7.61	4.25	5.11	6.00

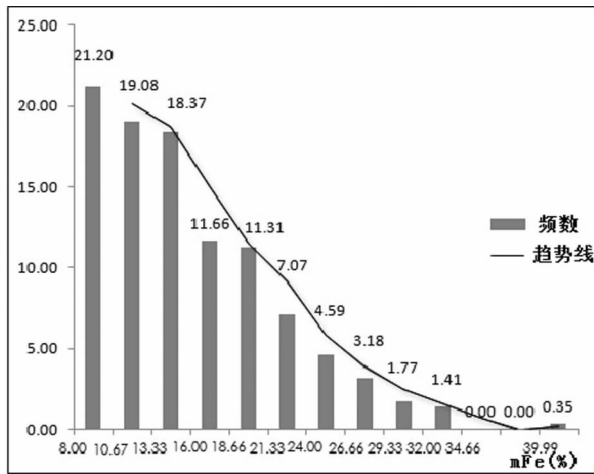


图 4 磁铁矿品位分布图

5 矿床成因

矿床赋存于古元古代布伦阔勒群底部的含铁建造之中。矿体和地层一起发生了强烈的变质变形。分析认为:古元古代时期,在广阔的海洋中形成了布伦阔勒群的海底火山岩-沉积岩系,同时也沉积了层状含铁较高的岩层,后又经受区域变质作用而形成铁矿。该矿床成因类型为沉积变质型,后期构造作用影响较小,局部发生褶皱富集,形成厚大矿体,使磁铁矿进一步变富。

6 结论

(1)古元古代布伦阔勒群是赋矿地层,赋存一套富铁岩石,磁铁矿体产于其中,总体呈 NW—SE 方向带状展布,底部有一套含磁铁矿硬石膏沉积层。

(2)该区磁异常均为矿致异常,周围出现负异常的复杂磁异常常赋存大而富的磁铁矿体。磁铁矿石磁性强,比围岩大 1 个数量级。

(3)铁矿体中及顶底板岩石有绿泥绿帘石矿化,形成绿色风化岩带。

(4)矿体在地表多有铁染现象。

(5)就目前发现的矿体和控制情况来看,矿区内铁矿体规模比较大,通过对 16 线以东深部进一步的勘查有望发现厚大矿体,达到大型—特大型矿床规模远景。

参考文献:

- [1] 李永安. 中国新疆西部喀喇昆仑羌塘地块及康西瓦构造带构造演化[M]. 乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社,1995.
- [2] 潘裕生. 喀喇昆仑-昆仑综合科学考察导论[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [3] 孙海田. 西昆仑金属成矿省概论[M]. 北京:地质出版社,2000.
- [4] 张良臣,刘德权. 中国新疆优势金属矿产成矿规律[M]. 北京:地质出版社,2001.
- [5] 谭承泽,郭邵雍. 磁法勘探教程[M]. 北京:地质出版社,1984.

Characteristics and Prospecting Significance of Ayilixi Iron Deposit in Taxian County of Xinjiang Uygur Autonomous Region

HAN Pengjun, SHANG Xianghong

(No. 8 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Rizhao 276826, China)

Abstract: Ayilixi iron deposit is located in the combination part of north edge of Qiangtang micro-plate in the South China plate and Mushitage block of Talimu plate. It occurred in metamorphic rocks of the Paleoproterozoic Buluokuole group. Its orebody were stratiform and layered type. Its natural type was magnetite ores, and belonged to "Anshan type" metamorphic iron deposit. Its controlling economic and basic reserves (122b) were 33.14 million tons, inferred intrinsic economic resources amount (333) was 733000t, predicted resources amount (334) was 7971 million tons. There were 400 million to 500 million tons of ore resources surrounding the work region. Discovery, exploration and development of Ayilixi iron deposit have a great role in easing the lack of iron resource in Xinjiang Uygur Autonomous Region. In this paper, characteristics and occurrence of iron ore mineralization have been analyzed, and prospecting direction in this area has been put forward as well.

Key words: Iron deposit; geological characteristics; prospecting direction; Ayilixi area; Taxian county in Xinjiang Uygur Autonomous Region