

新疆西昆仑塔什库尔干赞坎铁矿 矿床地质特征初探

陈勇¹, 吴亮², 张春江¹, 崔学敏³, 李宗成³, 牛金³

(1. 新疆地矿局第二地质大队, 新疆 喀什 844002; 2. 新疆大学地质与勘查工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830049; 3. 山东省第五地质矿产勘查院, 山东 泰安 271021)

摘要:赞坎磁铁矿位于新疆喀什塔什库尔干自治县内,处在塔什库尔干陆块西部,属于沉积变质型热液矿床。区内含矿地层主要为古元古代布伦阔勒群,构造运动和岩浆活动十分发育。矿区内有7个规模较大的磁铁矿体,矿体一般长30~560 m,宽6~84 m,矿床矿石矿物单一,原生磁铁矿占全铁的5%~94%,矿区有明显的磁异常。可通过地层、磁化率异常,地表黄钾铁矾化、褐铁矿化的方法来寻找新的磁铁矿。

关键词:赞坎铁矿;地质特征;找矿标志;西昆仑;新疆喀什

中图分类号:P618.31

文献标识码:B

0 引言

西昆仑地区处于青藏高原和塔里木盆地两大地质体的边缘交接的位置^[1],这里曾遭受过多种地质作用(构造运动、岩浆活动和风化剥蚀作用等),这给成矿作用提供了有利的条件。前人的研究和勘查证明该区具有较大的成矿潜力,目前发现的矿床不仅种类多,而且储量也很可观,具有较大的经济价值和科研价值。研究资料表明,该区具有找寻大矿、超大型矿床远景的潜力。

该区也是重要的铁矿成矿带,在塔县所处的古元古代布伦阔勒群底部和中部先后发现了一系列沉积变质型富磁铁矿床,其中赞坎铁矿是比较有代表性的一个。它受塔什库尔干大断层东侧的次级断裂的控制,前期受沉积和变质作用的影响,后期受岩浆热液活动和部分变质作用等影响对其进一步改造而形成的。

在总结前人工作经验的基础上,结合收集的矿区资料,概述了赞坎铁矿成矿地质背景,详细描述了铁矿矿区地质特征和矿床的地质特征,讨论了找矿标志。由于该矿床铁矿主要以磁铁矿为主,运用物

探方法对该矿区进行磁异常分析,表明研究区出露的地层间均以断层接触,构造运动和岩浆活动较发育,对铁矿的形成具有直接意义。对该矿区进行地质特征的分析,有助于进一步认识赞坎铁矿,为继续找矿提供可靠的理论依据。

1 区域地质背景

矿区北东部处于西昆仑中间地块及显生宙岩浆弧带上,南西部为喀喇昆仑造山带,其北东侧为塔什库尔干陆块,南西侧为明铁盖陆块^[2,3](图1)。呈现为被区域断裂所分割的一个个相对独立且变形复杂的构造块体,控制着岩浆岩及地层的分布,生成矿产类型各有差异,总体构造线呈NW—SE向展布。各构造块体经历了多次构造运动,古老地层普遍受区域变形变质作用,构造较复杂,岩浆活动频繁^[2]。

从成矿区划来看,区域横跨华南成矿区木吉—阿克赛钦Cu, Au(Fe)成矿带和喀喇昆仑Au(盐类)成矿带(图2)。从全球来看,区域又处于地中海巨型成矿带上,因此是西昆仑地区重要的找矿远景区之一。

研究区处于喀喇昆仑造山带塔什库尔干陆块与明铁盖陆块两大二级构造单元的结合部位,主体位

* 收稿日期:2012-06-08;修订日期:2012-11-28;编辑:曹丽丽

社会地勘项目:新疆同维矿业有限公司,新疆塔什库尔干县赞坎磁铁矿普-详查(2010205)。

作者简介:陈勇(1970—),男,陕西南郑人,工程师,主要从事铁矿矿产勘查与找矿工作;E-mail:1532703432@qq.com。

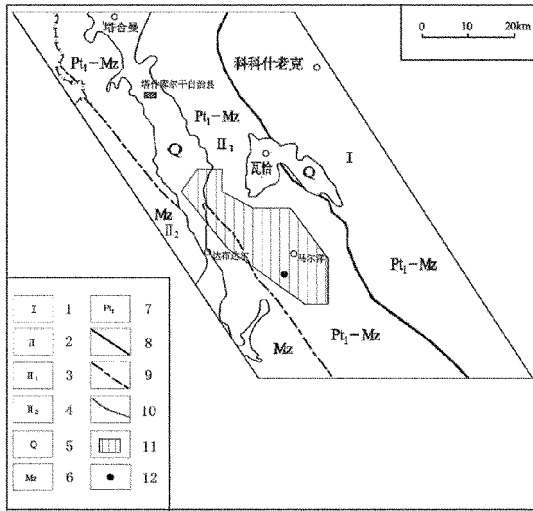


图 1 研究区域构造分区略图

1—西昆仑造山带;2—喀喇昆仑造山带;3—塔什库尔干陆块;
4—明铁盖陆块;5—第四系;6—古生界;7—古元古界;8—一级
大地构造断裂;9—二级大地构造断裂;10—地质界线;11—赞
坎一带铁矿预查—普查区;12—赞坎铁矿

于塔什库尔干陆块西部。从区域上看,塔什库尔干
陆块出露地层以元古宇为主体,只有边部和局部覆
盖少量中生代-古生代地层。

区域上断裂构造十分发育,特别是具有划界意
义的区域性大断裂和深大断裂常呈 NW—SE 向展
布,为区域成矿创造了条件。

2 矿区地质特征

2.1 地层

区域上出露地层主要有:古元古界布伦阔勒群、
未分奥陶志留系、早志留世温泉沟群、上石炭统、未
分中二叠统、未分三叠系、早-中侏罗世龙山组、下白
垩统等,它们之间均为断层接触。

古元古界布伦阔勒群:片岩、片麻岩、大理岩、石
英岩、变质火山岩及少量变砂岩、千枚岩等,片褶厚
大于 5 874 m。

未分奥陶志留系:板岩(粉砂质板岩、泥质板岩、
硅质板岩)、结晶灰岩(大理岩)、变砂岩等,片褶厚大
于 2 000 m。

早志留世温泉沟群:粉砂质泥岩、炭质粉砂岩、
石英砂岩、结晶灰岩及少量硅质岩、硅质砾岩等,地
层厚约 2 944~4 687 m。

晚石炭世:南西部,灰色泥晶灰岩、含生物屑泥
晶灰岩、亮晶生物屑灰岩、含砂屑鲕粒灰岩等;北东

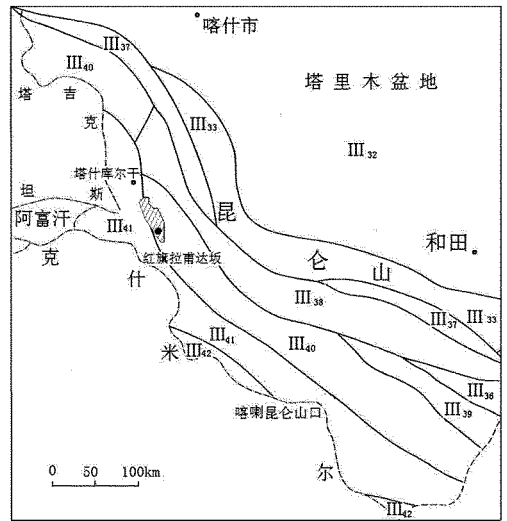


图 2 西昆仑成矿区带划分示意图

1—塔里木盆地(油气、煤、盐类)成矿区;2—铁克里克 Au, Cu,
Pb, Zn(金刚石、玉石、宝石)成矿带;3—喀拉米兰 Au, Cu(盐
类)成矿带;4—北昆仑 Cu, Au(Fe, S)成矿带;5—公格尔-喀拉
塔什 Cu, Au(S, Cr, 宝石)成矿带;6—喀拉塔格-木孜塔格 Au,
Cu, Pb, Zn(Fe、云母、稀有金属、宝石)成矿带;7—木吉-阿克赛
钦 Au, Cu(Fe)成矿带;8—喀喇昆仑 Au(盐类)成矿带;9—藏
北(盐类)成矿带;10—预查普查工作区位置;11—赞坎铁矿;
12—Ⅲ级成矿带界限

部,灰色粉砂质泥岩、黄灰色长石砂岩、灰色石英砂
岩、灰绿色英安岩夹英安角砾熔岩、灰黑色英安岩
等。地层厚一般均大于 1 500 m。

未分中二叠统:褐灰色薄层状细粒石英砂岩、灰
绿色泥质板岩、浅灰色中层白云质灰岩、灰绿色安山
质晶岩屑凝灰岩、杏仁状玄武安山岩等,地层厚约
1 988m。

未分三叠系:蛤泥晶灰岩、泥晶灰岩等,岩性较
为单一,横向变化不大。

早-中侏罗世龙山组:大理岩、变质石英粉砂岩
夹细粒石英砂岩透镜体、硅质岩,次为火山碎屑岩和
火山熔岩等。

下白垩统:紫红色泥岩、页岩、中粒石英砂岩、砾
岩、中-细粒岩屑石英砂岩等,地层厚度未确定。

2.2 构造和岩浆岩

2.2.1 矿区构造特征

该区域处于南昆仑褶皱带和林济塘冒地槽褶皱
带,受康西瓦-瓦恰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,断裂随处可见。研究区附近的断裂构造主要有:

康西瓦超岩石圈大断裂(F1):位于瓦恰河谷一带,呈 NW—NNW 向延伸,走向 310°~10°,总体约 330°,长约 40 km,宽 0.1~10 km,主断裂面以及次断裂面倾向变化较大,总体上以向 SW 倾为主,一般 30°~60°,局部陡倾或直立。该断裂带部分从矿区

南西通过,呈 NW—SE 向,以逆冲断裂形式产出。

塔哈希大断裂(F2):位于塔哈希—赞格尔达坂一带,该断裂呈 NW 向延伸,走向 300°~350°,总体约 125°,宽数百米。构造界面比较一致,都向 NE 缓倾,多呈波状起伏,倾角一般 20°~30°,局部较陡达 60°~80°,它控制了研究区出露的断层。其他断裂构造特征见表 1。

表 1 断裂构造特征

编号	断裂名称	规模及产状					主要特征	类型
		长(km)	宽(m)	倾向	倾角	走向		
F3	达布达尔东断裂	50	3	45°	72°	135°	两盘均见 S ₁ W, P _{t1} B 及 ηγ ³⁻² ;发育有糜棱岩,碎斑发生不同程度的旋转,中段被 F1 切割	逆断层
F4	萨热克塔什断裂	22	2~7	30°	73°	130°	两盘均为 S ₁ W,北西端被第四系覆盖,南端被 F2 错断	性质不明
F5	西若达坂西断裂	15	5		近直立	125°	两盘均为 S ₁ W,中部部分被第四系覆盖,南东端被岩体吞噬	性质不明
F6	盖家克达坂断裂	14	2~5	40°	70°	130°	两盘均为 S ₁ W,北西端被第四系覆盖,南东端延伸出工区	性质不明
F7	五古力达坂断裂	52	50	30°~210°	70°	120°	两盘均为 P _{t1} B 地层,南端为另一断裂错断	逆或正断层
F8	塔阿西东断裂	23	30	30°~210°	65°	125°	两盘均为 P _{t1} B,ηγ ₂ ;北西盘岩体受断层影响露头变窄。东端被断层错断	正或逆断层

区域内褶皱有很多的表现形式,有成分层褶皱,又有岩层褶皱;在褶皱形态上,既有揉皱、片内无根褶皱,又有岩层平卧褶皱、斜卧褶皱,还有叠加褶皱,其中主要的褶皱只有 2 个:

白尔力克片麻理紧闭褶皱带:长约 25 km,宽约 20 km,走向为 130°,核部地层为 P_{t1}B 岩层,轴面为 SW 倾,该褶皱带表现为一系列片麻理卧褶皱,斜卧褶皱及片内无根褶皱等,并形成一系列复式背向形构造。

塔阿西紧闭褶皱带:长约 20 km,宽约 10 km,走向 135°,轴面 NE 倾,褶皱极发育,不同级别露头均可见大量近平卧的同斜褶皱发育,并形成一系列轴面 NE 倾的紧闭褶皱,自东向西变形增强,轴面产状渐陡。

2.2.2 矿区岩浆岩特征

区域上岩浆活动十分强烈,横跨 3 个岩浆带。由北东向南西依次为:古元古代科干岩带、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^[2],岩浆岩占据了相当大的空间。有多期次多种类岩性的侵入,为中酸性侵入岩和钙碱性岩。

中酸性侵入岩:从化学成分上来看,一般 SiO₂, FeO 等含量比标准花岗岩成分略高,属于钙碱性系列铝饱和型岩石,以中酸性闪长岩和酸性花岗岩作为代表性的岩石类型。

钙碱性岩:把测出的化学成分与典型地区化学成分作对比,可以发现, MgO, Na₂O 偏低,碱质 (K₂O - Na₂O) 较高,且 K₂O > Na₂O,属过碱性钾质正长岩类。代表性的岩石有正长花岗岩、霓辉正长斑岩。

2.3 矿区磁场特征

据“青藏高原中西部航磁调查”(中国国土资源航空物探遥感中心,2001 年),西昆仑地区总体为升高、变化磁场区(图 3,已修编),与藏北高原稳定的磁场背景区形成明显的区别。

沿西昆仑区域分布一条强度较大、梯度强烈变化的 NW 向正磁异常带,异常强度一般为 200~300 nT,梯度变化为 20~30 nT/km。整条异常带以中部阿塔孜-塔吐鲁沟 NE 方向为界,西北段与东南段有明显的差别。从图 3 上可见,塔什库尔干地区为正负伴生的条带正磁异常和负值不大的磁异常为主,尤以赞坎铁矿矿区的位置处磁异常很明显,等值线的密度要高于周围地区的等值线密度。

对矿区磁铁矿和附近的岩石做了磁化率的测试,磁铁矿的磁化率平均值为 75 799 × 10⁻⁵ SI,极大值高达 140 000 × 10⁻⁵ SI;而铁矿附近的古元古代布伦阔勒岩群中的斜长角闪片麻岩磁化率平均值为 2 922 × 10⁻⁵ SI,正长花岗岩磁化率平均值为 4 257 × 10⁻⁵ SI。通过这些数据可以看出赞坎铁矿的强磁异

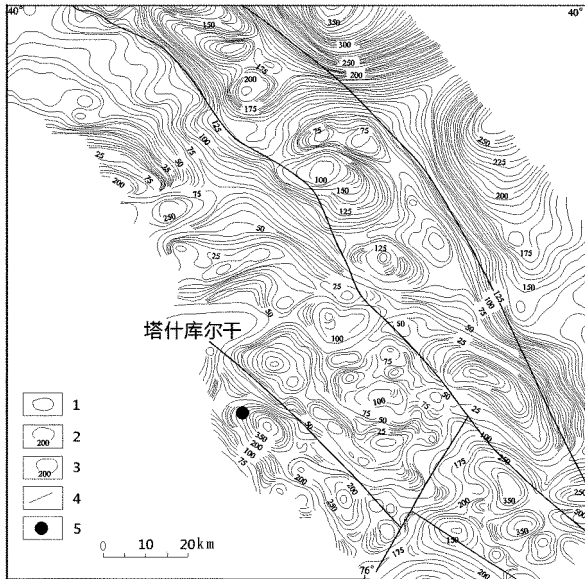


图 3 西昆仑北段航磁异常等值线平面图

(据熊盛青等 2001; 已做修改; 单位: nT)

1—零等值线; 2—正等值线; 3—负等值线; 4—断裂及编号;
5—赞坎铁矿

常主要是磁铁矿的反映。

3 矿床地质特征

3.1 矿体特征

赞坎磁铁矿(化)体均赋存于古元古代变质岩系与霏细岩体的外接触带中,共发现大小 20 余处磁铁矿(化)体,其中规模较大的 7 个矿体(图 4),编号为 I~VII 号,其中 I 号矿体由 6 个小矿体组成,III 号矿体由 6 个小矿体组成,V 号矿体由 2 个小矿体组成。矿体一般长 30~560 m,宽 6~84 m,总体走向呈 NW—SE 向,倾向 NE,倾角一般 17°~88°^[4]。每个矿体单样 TFe 品位 14.20×10⁻²~60.50×10⁻²,其中 I 号矿体 mFe 平均品位为 34.50×10⁻²,II 号矿体 mFe 品位为 41.60×10⁻²,III 号矿体 mFe 平均品位为 30.50×10⁻²,IV 号矿体 mFe 品位为 50.40×10⁻²,V 号矿体 mFe 平均品位为 33.70×10⁻²,VI 号矿体 mFe 品位为 29.80×10⁻²,VII 号矿体 mFe 品位为 25.50×10⁻²。

矿体主要产于霏细岩与片岩的接触带中,个别矿体产于霏细岩中,另有个别矿(化)体产于符山石角闪岩中。围岩蚀变可见矽卡岩化、阳起石化、绿泥石化、绢云母化、褐铁矿化、黄铁矿化等。

3.2 矿石特征

赞坎磁铁矿各矿体具有一个共同的特点,即矿

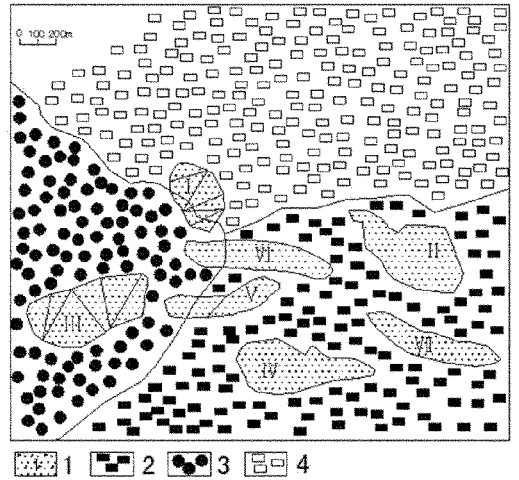


图 4 矿区 7 个主要矿体位置简图

1—磁铁矿及编号; 2—黑云母石英片岩; 3—霏细岩; 4—片岩
石矿物单一,主要为原生磁铁矿(地表矿石中少部分被氧化成褐铁矿),矿物含量为 5%~94%,其他有少量磁赤铁矿、赤铁矿、黄铁矿及胶状褐铁矿,黄铜矿微量。脉石矿物主要为石英、角闪石、阳起石、透辉石、透闪石、黑云母、方解石、更钠长石、电气石、绿泥石、石膏等^[5]。矿石结构、构造:矿石结构主要为自形一半自形结构、他形一半自形结构,其余还可见粒状变晶结构、半自形粒状、他形粒状变晶结构。矿石主要为浸染状构造、块状构造、条带状构造^[6]。铁矿石的自然类型按组成矿石的主要铁矿物分为磁铁矿石,按矿石中主要脉石矿物的种类可分为石英型及辉石型铁矿石。按结构构造可分为浸染状、条带状、致密块状矿石。

4 找矿标志

古元古代布伦阔勒群赋存一套含铁建造,可作为找矿依据。由于该区域磁异常均为矿致异常,钻孔验证磁化率在 2 000 nT 以上的可作为参考。地表若呈黄钾铁矾化、褐铁矿化,则可认为其埋藏处存在矿体。

5 矿床成因

该区含矿地层主要为古元古代布伦阔勒群,古元古代为全球性成铁时代,这一时期中基性岩浆活动频繁,富铁火山岩随着岩浆的冷却从而大量富集;大部分铁质沉积下来,受到了构造运动的作用,使得矿体产生强烈的变形,在高温高压下产生了变质作用;一部分与海水发生海解作用进入海水富集,沉积

后形成富铁富硅沉积岩,形成下部为富铁火山岩,上部为富铁沉积岩(富硅)的含铁建造;在后期的区域变质过程中,富铁岩石在高温高压下物质成分发生分异,铁质进一步富集,形成富铁和富硅的不同颜色条带,从而形成沉积变质铁矿。后期的岩浆侵入对局部铁矿成矿起到了后期改造作用或破坏作用,其中二长花岗岩对磁铁矿体的进一步富集也起到了一定作用。

综上所述,可认为该矿床成因类型为沉积变质型,后期受岩浆作用影响,局部发生接触交代作用,形成矽卡岩化,使磁铁矿进一步变富。

6 结语

(1)赞坎铁矿处于喀喇昆仑造山带塔什库尔干陆块与明铁盖陆块两大二级构造单元的结合部位,区域经历了多次构造运动,古老地层普遍受区域变形变质作用,构造较复杂,岩浆活动频繁。

(2)矿区地层较为复杂,主要的构造运动为断裂和褶皱,岩浆活动强烈,成矿的地质条件较为苛刻。

(3)区域磁异常特征十分明显,这种现象的产生是由于矿区铁矿主要以磁铁矿为主。

(4)赞坎矿体总体走向呈 NW—SE 向,倾向 NE,倾角一般 $17^{\circ}\sim 88^{\circ}$,主体矿物主要产于霏细岩与片岩的接触带中。铁矿的矿石矿物单一,原生磁

铁矿在全铁中的矿物含量为 $5\%\sim 94\%$,主要铁矿物为磁铁矿石。

(5)通过分析,该磁铁矿处于古元古代布伦阔勒群地层,是全球性的成铁时代,前后经过沉积、构造运动变质,以及后期岩浆侵入、高温高压变质作用而形成,这对于找矿有指导意义,比如用古元古代布伦阔勒群赋存一套含铁建造就可以作为依据来找矿,另外还可根据磁化率异常和地表黄钾铁矾化、褐铁矿化来找矿。

参考文献:

- [1] 董永观,郭坤,肖惠良.西昆仑地区成矿远景[J].中国地质,2003,30(2):173-176.
- [2] 冯昌荣,何立东,郝延海,等.新疆塔什库尔干县一带铁多金属矿床成矿地质特征及找矿潜力分析[J].大地构造与成矿学,2012,36(1):102-103.
- [3] 陈俊魁,燕长海,张旺生.新疆塔什库尔干地区磁铁矿床地质特征与找矿方向[J].地质调查与研究,2011,34(3):179-180.
- [4] 刘宇,匡爱兵,张静.新疆塔什库尔干县老井-赞坎-塔吐鲁沟一带铁矿床地质特征及成因浅析[J].矿物学报,2011,(S1):373.
- [5] 冯昌荣,吴海才,陈勇.新疆塔什库尔干县赞坎铁矿地质特征及成因浅析[J].大地构造与成矿学,2011,35(3):407-408.
- [6] 胡建卫,庄道泽,杨万志.新疆西南部塔什库尔干地区赞坎铁矿综合信息预测模型及其在区域预测中的应用[J].地质通报,2010,39(10):1496-1500.

Primary Study on Geological Characteristics of Zankan Iron Deposit in Tashkurgan in Western Kunlun in Xinjiang Uygur Autonomous Region

CHEN Yong¹, WU Liang², ZHANG Chunjiang¹, CUI Xuemin³, LI Zongcheng³, NIU Jin³

(1. No. 2 Geological Brigade of Xinjiang Exploration Bureau of Geology and Mineral Resources, Xinjiang Kashi 844002, China; 2. Geology and Exploration Engineering Collge of Xinjiang University, Xinjiang Urumqi 830049, China; 3. No. 5 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Tai'an 271021, China)

Abstract: Zankan iron Located in Xinjiang Kashi Tashkurgan Autonomous county in west part of continental block of Tashkurgan. It belongs to the sedimentary metamorphic hydrothermal deposits. Ore-bearing strata are mainly ancient Proterozoic Bulunkuole group. Tectonic and magmatic activities are very active. There are seven larger iron ore deposits in mining areas. The length is generally 30~560m, and the width is 6~84m. Ore mineral in iron ore deposit is single. The original magnetite takes $5\%\sim 94\%$ of the TFe. There has an obvious magnetic anomaly in mining area. Through strata, magnetic susceptibility anomalies, surface jarosite, limonitization, new magnetite deposits can be found.

Key words: Zankan iron deposit; geological characteristics; prospecting indicators; western Kunlun Mountain; Kashi in Xinjiang Uygur Autonomous Region