



# 山东省沂水县下儒林钛铁矿矿床地质特征

刘安同, 李景波

(临沂市国土资源局, 山东 临沂 276000)

**摘要:**下儒林钛铁矿位于沂沭断裂带内汞丹山凸起的东部边缘, 浮来山-白粉子断裂的西侧。含矿岩石(矿化体)为侵入于新太古代泰山岩群中的新太古代晚期含钛磁铁矿角闪岩, 其呈透镜状或带状发育于泰山岩群中或被捕虏(残留)于古元古代吕梁期傲徕山弱片麻状中粗粒二长花岗岩内, 其产状与新太古代变质地层基本一致。矿区内圈定矿体 5 个, 矿体长 240~1000 m, 宽 14~140 m。矿石 TFe 含量一般为 15%~16%, 最高为 21.84%, 矿床平均为 15.55%;  $TiO_2$  含量一般为 5%~8%, 最高为 10.13%, 矿床平均为 6.54%。矿石中  $TiO_2$  与 TFe 含量变化呈正相关关系。

**关键词:**钛铁矿; 磁铁矿; 地质特征; 山东; 沂水县; 下儒林

中图分类号: P618.47

文献标识码: A

下儒林钛铁矿位于沂沭断裂带内汞丹山凸起的东部边缘。浮来山-白粉子断裂的西侧。区域分布的地层有新太古代泰山岩群、新元古代土门群、寒武纪长清群和九龙群, 以及第四纪地层。区域内发育的岩浆岩主要为古元古代傲徕山片麻状二长花岗岩, 局部地区发育有中太古代沂水花岗岩和新太古代蒙山英云闪长岩及中生代中-基性浅成侵入岩等岩石, 钛铁矿化发育在新太古代晚期角闪岩体中。区域处在沂沭断裂带中北段, 断裂构造发育。见图 1。

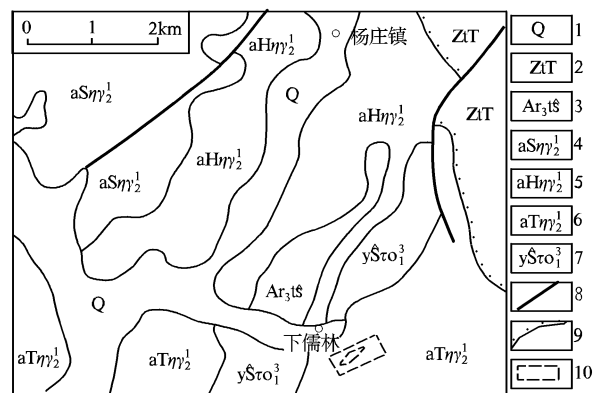


图 1 沂水下儒林钛铁矿区域地质略图

1—第四系; 2—新元古代土门群佟家庄组; 3—新太古代泰山岩群雁翎关组; 4—傲徕山花岗岩之松山二长花岗岩; 5—傲徕山花岗岩之虎山二长花岗岩; 6—古元古代吕梁期傲徕山花岗岩之条花峪二长花岗岩; 7—新太古代五台期峰山花岗岩之水牛英云闪长岩; 8—性质不明断裂; 9—不整合地质界线; 10—矿区位置

## 1 矿体特征

### 1.1 赋矿岩石特征

沂水下儒林钛铁矿体赋存于含钛磁铁矿角闪岩中, 围岩为新太古代泰山岩群雁翎关组及古元古代傲徕山花岗岩之条花峪二长花岗岩体内, 受区域变质作用影响, 矿体与围岩中的斜长角闪岩界线呈渐变过渡关系。矿体主要分布在下儒林东南的野雀窝水库以西地区, 平面上呈不规则的透镜状, 产状较稳定。

### 1.2 矿化体特征

下儒林地区共发现钛铁矿体 5 个。分布在下儒林村东南的野雀窝水库以西及下儒林水库以东地

收稿日期: 2006-04-20; 修订日期: 2006-12-08; 编辑: 张天祯

作者简介: 刘安同 (1963—), 男, 山东莱芜人, 工程师, 主要从事区域地质调查及矿产勘查工作。

山东省第八地质矿产勘查院彭永和等, 山东省沂水县下儒林矿区钛铁矿普查报告, 2004 年。

区。矿化体发育在侵入于泰山岩群雁翎关组内的角闪岩体中,呈 NE-SW 向展布,5 个矿体大体呈平行排列(图 2)。

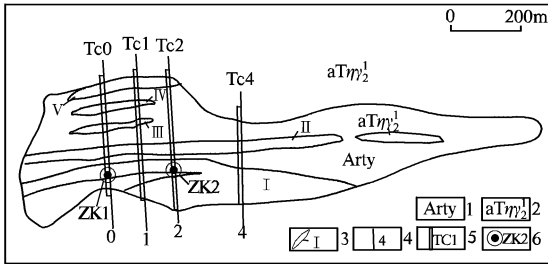


图 2 沂水下儒林钛铁矿矿区矿体分布略图

- 1—新太古代泰山岩群雁翎关组含铁斜长角闪岩; 2—古元古代吕梁期微徕山花岗岩之中粒黑云二长花岗岩; 3—矿体及编号;
- 4—勘探线位置及编号; 5—槽探位置及编号;
- 6—钻孔位置及编号

号矿体:为区内规模最大的矿体,平面形态呈透镜状,4 线以南有分权现象。长轴呈 NE-SW 向。总长度近 1000 m,宽度变化较大,2 线附近最宽达 140 m,由此向两端逐渐变窄,至尖灭。产状稳定,倾向 305°~325°;倾角在 51°~56°;0 线倾角较陡(70 左右)。矿体围岩含为磁铁斜长角闪岩及二长花岗岩(图 3)。

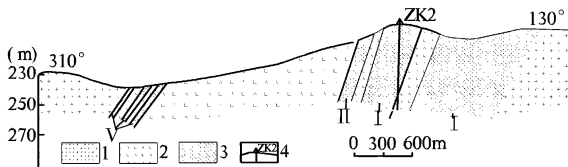


图 3 沂水下儒林钛铁矿 2 线地质剖面图

- 1—古元古代中粗粒二长花岗岩; 2—新太古代泰山岩群雁翎关组斜长角闪岩; 3—矿体及编号; 4—钻孔位置及编号

号矿体:规模较号矿体小,分布号矿体西侧。平面上呈透镜状或带状,总体呈 NE-SW 向,在 1 线和 2 线之间有偏转;倾向和倾角与号矿体基本一致。矿体总长 900 余米;宽度变化较大,1~0 线附近宽约 18 m,2 线附近宽约 14 m,4 线附近宽约 24 m。矿体围岩为含磁铁斜长角闪岩及二长花岗岩。

号矿体:位于号矿体西侧,平面上呈较规则的透镜状,长轴呈 NE-SW 向,倾向 NW,倾角 50 左右。矿体长度 240 余米,宽度在 0 线和 1 线附近为 20 m 左右,向两端逐渐变窄,至尖灭,矿体两侧围岩均为含磁铁斜长角闪岩。

号矿体:位于号以西,与号矿体大致平行展布,平面形态呈透镜状,长轴呈 NE-SW 向,倾向 NW,倾角 >50°;矿体总长度近 250 m,宽度在 0 线约 14 m,1 线约 16 m,向两端逐渐变窄,至尖灭。矿体两侧围岩均为含磁铁斜长角闪岩。

号矿体:规模较号矿体大,平面上呈透镜状,北端有两条平行排列透镜状夹石,长轴为 NE-SW,倾向 NW,倾角 33°~54°;矿体总长度 340 m,宽度变化较大,0 线为 28 m,1 线为 32 m,2 线为 18 m。矿体围岩为含磁铁斜长角闪岩及二长花岗岩。

## 2 矿石特征

### 2.1 矿石矿物成分

矿石矿物主要为磁铁矿和钛铁矿,含有少量褐铁矿、铁矾、黄铁矿等。脉石矿物主要为角闪石、斜长石、黑云母,含有少量石英、绿泥石及楣石、磷灰石、碳酸盐矿物等。

### 2.2 矿石的结构构造及自然类型

矿石的主要结构为中粗粒粒状变晶结构及交代结构;主要构造为块状构造及碎裂状构造。矿石自然类型主要为磁铁角闪岩型。

矿石中钛铁矿颗粒以 0.043~0.208 mm 的中粗粒为主,占钛铁矿总量的 76.43%;0.010~0.043 mm 的中细粒占 19.76%;>0.208 mm 的粗粒占 3.57%;<0.010 mm 的细粒仅占 0.24%。见表 1。

表 1 矿石中钛铁矿的粒度分析(mm)

粒级	<0.010	0.010~0.020	0.020~0.043	0.043~0.074
百分比	0.24	3.41	16.35	25.15
粒级	0.074~0.104	0.104~0.208	>0.208	
百分比	25.98	25.30	3.57	

### 2.3 矿石品位

矿石 TFe 品位一般为 15%~16%,最高为 21.84%,矿床平均品位为 15.55%。其中号矿体平均品位为 15.96%,号矿体为 15.37%,号矿体为 15.37%,号矿体为 15.09%,号矿体平均品位为 15.71%。

矿石中 TIO<sub>2</sub> 品位一般为 5%~8%,最高为 10.13%,矿床平均品位为 6.54%。号矿体平均为 7.18%,号矿体为 5.95%,号矿体为 5.71%。

号矿体为 6.53%，号矿体为 7.13%。

#### 2.4 矿石中钛的可回收性

矿石中的钛以钛铁矿、榍石及金红石的形态存在。其中富集在钛铁矿中的累积占有率高达 72.91%，赋存在榍石中的占 20.04%，而构成金红石及浸染在磁铁矿中的钛仅占 2.25% 和 4.80%。鉴于矿石中金红石大部分嵌生在钛铁矿内，因此，若能将钛铁矿全数回收，则样品中钛的理论回收率可达 75% 以上。

钛铁矿大多嵌生在角闪石与斜长石的晶界处，由于斜长石风化后粉化现象明显，因此嵌生在其边界的钛铁矿应较易实现磨矿解离。另一方面，根据钛铁矿的嵌布粒度判断，由于它们多富集在 0.043 mm 以上的中粗粒级，小于 0.020 mm 以下的中细粒较少，所以磨矿过程中出现细粒包体或连生体的情况估计不会太多，这对钛铁矿的回收是非常有利的。

综上所述，矿石中的钛应具有明显回收价值，而如何回收钛铁矿是该矿石综合利用的关键。目前通常采用的做法是重选或强磁选，前者有可能造成细粒或部分中细粒钛铁矿损失，而后者很可能使部

分富铁脉石进入精矿，从而造成精矿品位降低。具体采用何种工艺流程应依据试验结果而定。从矿石中钛的赋存状态以及钛铁矿的嵌布特点上看，回收其中大部分钛还是有可能的。

### 3 结论

沂水县下儒林钛铁矿床为发育在新太古代变质岩系中，受新太古代晚期变角闪石岩体控制的岩浆型矿床<sup>[1]</sup>。矿床呈透镜状，形态变化相对比较稳定。矿石中  $\text{TiO}_2$  含量一般为 5% ~ 8%，TFe 一般为 15% ~ 16%，组分变化比较均匀。矿石中钛矿物颗粒较粗，这对选矿是有利的。沂水下儒林这类钛铁矿床在山东投入的矿床地质评价工作还不够多，特别是矿石可选性研究还亟待加强，为矿床开发利用和资源远景评价提供更充分的依据。

### 参考文献

- [1] 曾广湘, 吕昶, 徐金方, 等. 山东铁矿地质 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1998.

## Geological Characteristics of Xi arulin Ilmenite Deposit in Y ishui County in Shandong Province

LU An - tong, LI Jing - bo

(Linyi Bureau of Land and Resources, Shandong Linyi 276000, China)

**Abstract:** Xi arulin ilmenite deposit locates in east part of Gongdanshan uplift in Yishui fault belt, and west part of Fulaishan - Baifenzi fault belt. Neoproterozoic titaniferous magnetite amphibolites which intruded into Neoproterozoic Taishan group are its major ore-bearing rock. It developed as pod and belt type in Taishan group, or trapped by medium-coarse low gneiss monzonitic granites in Aolaishan formation of Mesozoic Lvliang group. It has the same occurrence with Neoproterozoic metamorphic strata. 5 orebodies have been circled with the length of 204 ~ 1000m and the width of 14 ~ 140m. TFe content is 15% ~ 16%, average content is 15.55%, and reach 21.84% maximumly;  $\text{TiO}_2$  content is 5% ~ 8%, average is 6.54%, and can reach 10.13% maximumly. The content of  $\text{TiO}_2$  has direct correlation with TFe content variation.

**Key words:** Ilmenite deposit; magnetite deposit; geological characteristics; Shandong province; Yishui county; Xi arulin