



莱州市土山-东宋铁矿地质特征

毕明光, 孙亮亮, 解英芳, 马世君, 赵顺红
(山东省第六地质矿产勘查院, 山东 招远 265400)

摘要:通过近几年的地质找矿工作,莱州市土山-东宋地区发现了中型变质沉积铁矿床。矿床产于古元古代粉子山群小宋组二段底部的含铁岩系。矿石工业类型为需选弱磁性铁矿石,主要成因类型为磁铁黑云片岩型、磁铁变粒岩型。矿床范围内共划分了5个矿段40个矿体。该文以此为基础,对矿区地质特征进行分析研究,以期促进山东省铁矿地质勘查工作的开展。

关键词:铁矿;地质特征;土山-东宋;莱州市

中图分类号:P618.31 **文献标识码:**A

铁矿是我国重要急需矿产,而目前山东省铁矿山出现严重资源危机。解决这一问题,勘查发现新的矿产地已迫在眉睫^[1]。山东省莱州市土山-东宋地区经过近几年的地质找矿工作,发现了中型变质沉积铁矿床。矿床产于古元古代粉子山群小宋组二段底部的含铁岩系,矿石工业类型为需选弱磁性铁矿石,主要成因类型为磁铁黑云片岩型、磁铁变粒岩型。山东省第六地质矿产勘查院于2001年对该地区进行了详查工作,矿床范围内共划分了5个矿段40个矿体,取得了找矿的重大突破,且矿床深部还具有较好的找矿前景^①。

1 区域地质背景

矿区位于胶东半岛西北部,地处沂沭深大断裂东侧,胶北隆起的西南边缘^[2](图1)。

1.1 地层

(1)古元古代粉子山群:主要分布于区域北部,自下而上分为小宋组、祝家乔组、张格庄组、巨屯组、岗嵒组。小宋组由长石石英岩、浅粒岩、黑云变粒岩、透闪大理岩、角闪岩、斜长角闪岩、黑云片岩组成,其原岩为一套砂岩、粉砂岩类、基性火山碎屑岩、泥灰岩沉积,其二段底部富铁岩系控制了该区铁矿体的分布;祝家乔组以黑云变粒岩、斜长角闪岩为

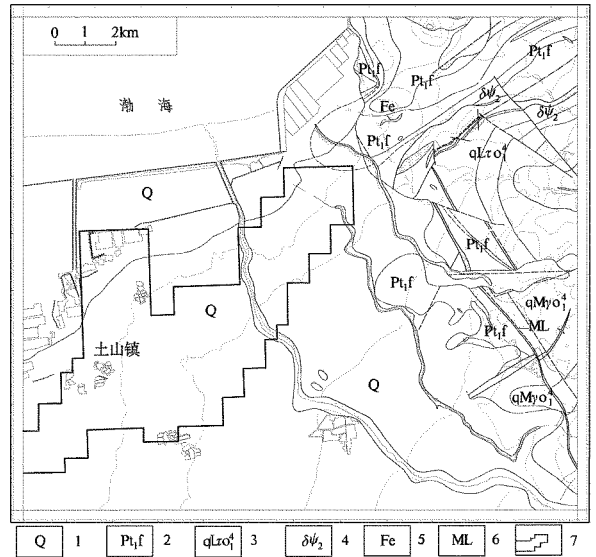


图1 山东省莱州土山-东宋铁矿地质略图
1—第四系;2—古元古代粉子山群;3—云英闪长岩;4—斜长角闪岩脉;5—磁铁角闪岩脉;6—糜棱岩带;7—探矿权范围

主,夹大理岩、浅粒岩,其原岩为一套泥质粉砂岩、基性火山碎屑夹泥岩、泥灰岩沉积;张格庄组以白云大理岩、透闪岩、滑石片岩为主夹黑云变粒岩,其原岩为一套白云岩、富镁泥岩夹粉砂岩、高铝泥岩沉积;巨屯组由石墨透闪岩、透闪变粒岩、含石墨变粒岩组成,其原岩为一套含碳泥质粉砂岩。岗嵒组为一套

* 收稿日期:2010-06-02;修订日期:2010-07-22;编辑:陶卫卫
作者简介:毕明光(1982—),男,山东荣成人,助理工程师,主要从事地质勘查工作;E-mail:lygejsb@126.com。
①山东省第六地质矿产勘查院,山东省莱州市土山-东宋矿区铁矿详查地质报告,2001年12月。

粘土岩、粉砂岩、长石石英砂岩,是在海水较为稳定环境下形成的细碎屑建造。从粉子山群沉积特征看,基本代表了一个大的海侵、海退沉积旋回,从其岩石组合看,其变质程度为低角闪岩相。

(2)新生界第四系:主要分布于区域西部和北部,据其岩性特征和成因类型将其分为旭口组、沂河组和临沂组,分别由细砂和粗砂、粘土质砂和砂砾、耕植土组成,均为松散沉积物,未固结成岩。

1.2 构造

区内构造以 NEE 向褶皱,NE 向和 NW 向断裂构造为主体^[3]。

(1)NEE 向褶皱

主要为粉子山倒转向斜,出露于区域北部的粉子山地区,可见长 15 km,宽 5.5 km,其向 SW 延伸至该矿区并被第四系覆盖,整个构造均由粉子山群地层组成,核部由岗嵒组组成,向两翼依次出现巨屯组、张格庄组、祝家乔组、小宋组。褶皱北翼为正常翼,南翼为倒转翼,轴向变化较大,由 70°→50°→90°,后期部分地段出现断裂构造。矿区内的铁矿体,构成粉子山倒转向斜向南西延伸部分的北翼(即正常翼)的一部分。

(2)NE 向断裂构造

后桥断裂:位于东宋镇南部后桥一郎一村,区内出露长 7 km,沿 NE 30°~70°方向展布,由南北 2 条断裂组成,其间为新元古代玲珑超单元,以北为粉子山群地层,以南为栖霞超单元。断裂倾向 NW,倾角 40°~76°,显压扭性特征。

路旺断裂:位于路旺—寺沟,向南西被第四系覆盖,走向 40°~60°,倾向 SE,倾角 70°,由宽大的破碎带构成,以北为粉子山群地层,以南为栖霞超单元,东部由栖霞超单元内通过,区内出露长 4.5 km。

(3)NW 向断裂构造

龙王埠断裂:沿龙王埠—九顶菊花山一线展布,区内出露长 11 km,走向 330°,倾向 SW,倾角 65°~87°,由糜棱岩带构成,北部展布于粉子山群地层中,南部展布于栖霞超单元内,切割地层、岩体及 NE 向构造。

冯家断裂:位于东宋镇东南,由大致平行的 2 条断裂构成,出露长 4 km,走向 305°~320°,为左行平移断层,切割栖霞超单元、玲珑超单元、粉子山群地层及 NE 向构造。

1.3 岩浆岩

分布于区域东部,主要为新太古代五台—阜平期栖霞超单元,其次为新元古代震旦期玲珑超单元^[4]。

(1)栖霞岩套

呈岩基状分布于区域东部,由回龙乔、新庄、芦家、牟家单元组成。为一套中酸性深成变质变形侵入岩。岩石变质变形十分强烈,片麻理是最显著的面状构造。该岩套在新太古代陆核横向扩展拉伸减薄,热流值升高,地幔物质发生部分熔融,在剪切机制下强力侵位而成,主要岩性为英云闪长质片麻岩和奥长花岗质片麻岩。

(2)玲珑超单元

分布于区域东北部,受后桥 2 条断裂构造控制,呈 NE 向带状展布,为云山单元,主要岩性为弱片麻状细粒含石榴二长花岗岩。

2 矿体特征

区内 5 个矿段中共圈定矿体 40 个,现将注子矿段主矿体特征描述如下:

⑤号矿体由 15 个见矿钻孔控制,储量占矿段总量的 68%。矿体分布于 3~40 线,标高-12~-335 m 范围内,沿走向最大长度 1 080 m,沿倾斜最大斜深 400 m。矿体走向 39°~81°,平均 60°,倾向 NW—NNW,倾角 37°~67°,平均 50°。矿体厚 1.77~15.19 m,平均 8.42 m,厚度变化系数 54%。

矿体呈似层状,沿走向其形态、产状变化程度较大,在走向上呈舒缓波状延伸,沿倾向倾角较稳定,南端 0 线处倾角较缓,为 37°,从 6 线以北,倾角在 47°~59°之间变化,北端的 32 线最陡为 67°。矿体厚度总体上呈中部厚,边部薄的变化趋势。矿体沿倾向基本已封闭,沿走向具封闭趋势。

④号矿体由 7 个见矿钻孔控制,储量占矿段总量的 23%。矿体分布于 10~26 线,标高-28~-173 m 范围内,位于⑤号矿体之上。沿走向长 400 m,沿倾斜 240 m。矿体走向 47°~74°,平均 66°,倾向 NW,倾角 28°~58°,平均 41°。矿体厚 1.52~15.21 m,平均 9.54 m,厚度变化系数 57%。矿体呈中间厚,周边薄的透镜体状,走向呈舒缓波状延伸,南陡北缓,沿倾向倾角较稳定,厚度沿走向变化不大,沿倾向中间厚,上下薄,变化情况见图 2。

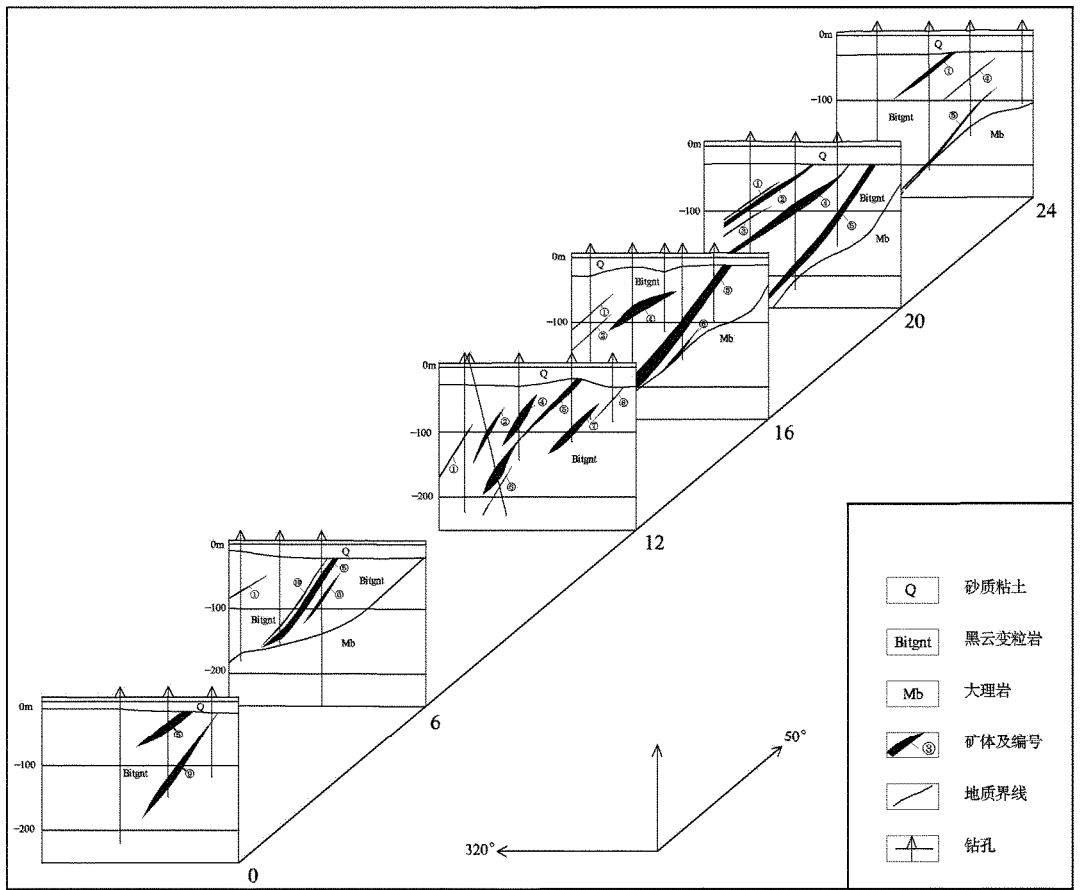


图 2 洼子矿段矿体联合剖面示意图

3 矿石特征

3.1 矿物成分

经对钻孔地质编录和 140 件岩矿鉴定样品的矿物成分统计,矿石矿物以磁铁矿为主,少量黄铁矿,微量黄铜矿、赤铁矿、褐铁矿。脉石矿物以黑云母、斜长石、石英、角闪石、透闪石为主,其次为金云母、方解石、钾长石、白云母及石榴子石。

3.2 化学成分

矿石化学成分主要由 SiO_2 , Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , CO_2 , SO_2 , TiO_2 , P_2O_5 , H_2O 和少量 CuO , PbO , ZnO 等组成,伴生有益组分含量达不到综合利用要求值。磁铁矿中铁占有率高,达 64.98%,硅酸盐中铁占有率次之为 12.83%,其中 TFe 平均品位为 31.33%,mFe 平均品位为 20.36%。

3.3 矿石结构构造

(1) 矿石结构:矿石结构有散粒状结构、他形—

半自形粒状结构、包含结构、填隙结构、乳滴状结构,针状、放射状结构,以前 2 种为主。

(2) 矿石构造:浸染状构造,矿石中的磁铁矿、黄铁矿呈浸染状分布。条带状构造:矿石中的磁铁矿呈条带状分布。团块状构造:矿石中的磁铁矿集合呈团块状分布。枝叉状构造:矿石中的磁铁矿、黄铁矿条带呈枝叉状分布。

3.4 矿石类型

(1) 矿石自然类型:钻孔地质编录中未见到氧化矿石,围岩的氧化带也很薄,测试样品中也极少见到赤铁矿和褐铁矿,矿石自然类型几乎全为原生矿。

(2) 矿石工业类型:矿区矿石平均品位为 TFe 32%,mFe 20.79%;有用铁矿物为磁铁矿,矿石工业类型为需选弱磁性铁矿石^[5]。

(3) 矿石成因类型:从矿区矿石类型所占储量比例看,主要成因类型为磁铁黑云片岩型、磁铁变粒岩型(表 1)。

表1 矿石成因类型统计

矿段	矿石类型	
	主要	次要
洼子	磁铁黑云片岩	磁铁石英岩
顾家	磁铁变粒岩、磁铁角闪岩	
薛村	磁铁角闪岩	磁铁浅粒岩、磁铁透闪岩
大幸台	磁铁变粒岩	
大李家	磁铁黑云片岩 磁铁变粒岩	磁铁角闪岩 磁铁透闪岩

4 找矿标志及成矿规律

4.1 找矿标志

(1) 古元古代粉子山群小宋组二段底部为赋矿层位,该层位是矿区乃至区域上矿床定位的重要标志。底部富铁岩系控制了该区铁矿体的分布,该层位主要岩性为磁铁变粒岩、磁铁黑云片岩、磁铁角闪岩,次为磁铁石英岩、磁铁浅粒岩、磁铁透闪岩。就矿区而言,小宋组一段顶部厚层大理岩是间接找矿标志。

(2) 矿床矿石中的铁质矿物主要为磁铁矿,具有较强的磁性反应,磁异常是重要的找矿标志。

4.2 成矿规律

(1) 矿体在空间上大致呈 NE 向,局部近 EW 向,其产状与区内地层基本一致。

(2) 矿体规模一般较小,呈层状、似层状,常由多层铁矿组成。

(3) 重力异常与磁异常呈正相关。

(4) 常产于粉子山倒转向斜的正常翼(北翼)部分。

(5) 矿层延伸稳定,沿走向延长较大,可达上千米,矿层沿倾向变化较大,延深较小,沿倾斜最大长度几百米,厚度较薄,几到几十米。

5 结语

基本查明了区内赋矿层位的规模及地质特征,矿体数量、规模、产状、有用组分的含量及分布特征。查明了矿区水文地质、工程地质和环境地质条件,对矿床的开发利用进行了初步技术经济评价。矿床产于古元古代粉子山群地层中,受小宋组二段底部的含铁岩系控制。矿石工业类型为需选弱磁性铁矿石,主要成因类型为磁铁黑云片岩型、磁铁变粒岩型。矿体在空间上大致呈 NE 向,局部近 EW 向,其产状与区内地层基本一致。矿层延伸稳定,沿走向延长较长,沿倾向变化较大,延深较小,厚度较薄。通过对找矿标志和成矿规律研究分析,矿床深部及外围还具有较好的找矿前景,有望取得新的突破。

参考文献:

- [1] 朱维根. 矿产资源开发与可持续发展[J]. 中国矿业, 2004, 13(9): 44-46.
- [2] 孔庆友, 张天祯, 于学峰, 等. 山东矿床[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2006: 225-236.
- [3] 宋明春, 徐军祥, 王沛成, 等. 山东大地构造格局和地质构造深化演化[M]. 北京: 地质出版社, 2009.
- [4] 曾广湘, 吕昶, 徐金芳. 山东铁矿地质[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1998.
- [5] 段林祥, 文唐章, 王世昌, 等. 沂水县杏山官庄铁矿地质特征[J]. 山东国土资源, 2010, 26(2): 12-14.

Geological Characteristics of Tushan – Dongsong Iron Deposit in Laizhou City

BI Mingguang, SUN Liangliang, XIE Yingfang, MA Shijun, ZHAO Shunhong

(No. 6 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Zhaoyuan 265400, China)

Abstract: in recent years, through geological prospecting work, medium sedimentary metamorphic iron deposit has been found in Tushan – Dongsong area in Laizhou city. The deposit occurred in the strata of Fenzishan group, and controlled by iron – bearing rock at the bottom of second section of Xiaosong formation. Its industrial types of ore bodies are weak magnetic type which should be chosen. Its ore – forming types are magnetic biotite schist and magnetic granulite type. Five ore sections and 40 ore bodies have been circled within the scope of the deposit. On these basis, geological characteristics of this mine area are analyzed which will promote geological exploration and iron ore prospecting work.

Key words: Iron deposit; characteristics of ore bodies; Tushan – Dongsong; Laizhou city