河南省舞阳冷岗铁矿床地质特征及控矿因素①

牛文革[1]，李耀辉[1]，田恪强[2]
(1. 河南省有色金属地质矿产局第四地质大队, 河南 漯河 462000; 2. 河南有色金属地质矿产局, 河南 郑州 450007)

摘　要: 通过对冷岗铁矿地质特征、控矿因素的分析, 认为该矿床是在火山- 沉积作用形成的含铁建造基础上, 经区域变质作用, 再次交代富集而形成的铁矿床, 该矿床受地层、变质作用、构造等多重因素影响和控制。

关键词: 铁矿床; 地质特征; 控矿因素; 地层; 构造; 河南舞阳冷岗
中图分类号: P618. 31　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1001- 5663(2003)05- 0613- 03

1　区域地质背景

矿区位于华北陆块南缘与秦岭造山带北缘接合带, 处于鲁山背孜—舞阳出山NW 向复背斜构造东段核部的八台矿田。受NW 向构造和西部弧型构造的影响及NE 向、EW 向断层的控制, 致使本区地层分布较为复杂, 褶皱、断裂发育, 岩浆活动比较强烈。区域地层由老至新主要有: 太古界太华群赵案庄组、铁山庙组、杨树湾组, 为一套角闪岩相的变质岩系, 岩性主要有: 混合岩、条带状混合岩、白粒岩、更长角闪片麻岩、角闪片麻岩、条带大理岩、白云质大理岩、石墨片岩、石墨片麻岩; 中元古界熊耳群安山玢岩、安山质玄武岩, 汝阳群安山玢岩、页岩; 上元古界洛浴群页岩、砂岩页岩互层、顶部厚层石英岩, 与太华群呈不整合接触。其中赵案庄组内含磁铁蛇纹岩、磁铁角闪岩和磁铁矿体, 铁山庙组内含多层辉石磁铁矿、石英辉石条带状磁铁矿为区内主要含矿岩系。区域矿产主要受一系列不同形态褶皱控制, 发现的工业矿床有: 铁山庙、赵案庄、王道行、经山寺、冷岗等多种类型的铁矿床。冷岗铁矿为典型的火山沉积变质矿床。

2　矿区地质特征

2. 1　地层及含矿岩系

矿区地层出露较差。据钻孔资料, 分布的地层主要为太古界太华群铁山庙组, 由厚层含矿大理岩、厚层铁铝榴石角闪片麻岩, 以及花岗质条带状混合岩组成(图1)。共分为三个岩性段:

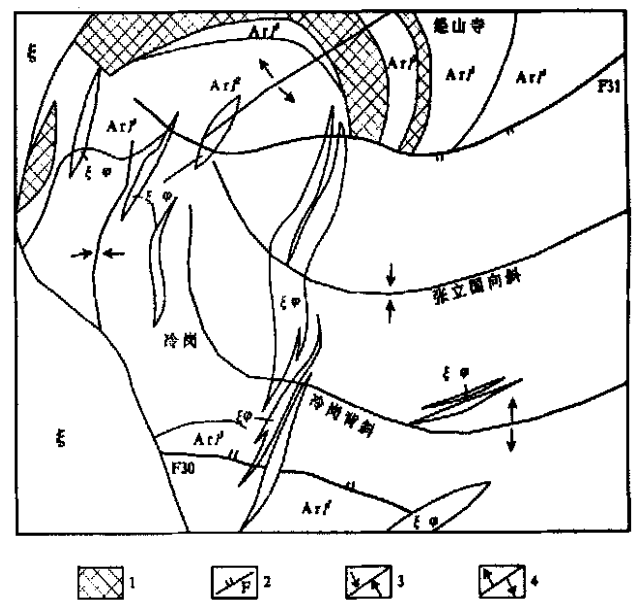


图 1　冷岗铁矿床地质略图

Fig. 1　Geological Sketch of Lenggang Iron Deposit
ξ- 正长岩　ξγ- 正长斑岩　Arl⁴- 更长石角闪片麻岩
Arl³- 含矿大理岩　Arl²- 白粒岩　Arl¹- 混合岩
1- 石英辉石磁铁矿　2- 断裂　3- 向斜　4- 背斜

(1) 条带状混合岩、白粒岩段　主要为花岗质条带状混合岩, 呈肉红及灰色相间的混合条带状构造, 一般为中粒花岗变晶结构, 局部为粗粒状, 常夹簿层混合花岗岩。

(2) 含矿大理岩段　以大理岩为主, 夹多层铁矿层, 部分区段发育层间白粒岩, 次为辉石岩、角闪岩、角闪片

① 收稿日期: 2003- 07- 29　作者简介: 牛文革(1966-), 男, 河南漯河人, 工程师, 矿业权注册评估师, 长期从事地质找及勘查工作。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

麻岩。铁矿层呈多层状分布在大于理岩带中,铁矿以条带状石英辉石磁铁矿为主,次为辉石磁铁矿、二辉磁铁矿。近矿围岩除大理岩外,多为磁铁辉石岩、更长角闪片麻岩,有时见磁铁角闪片麻岩、透辉石岩。

(3)更长角闪片麻岩岩段　此段为矿带顶板,岩性比较单一,主要由更长角闪片麻岩组成,呈暗绿、灰黑色。一般为中粒变晶结构,局部呈粗粒状,岩性过渡为角闪岩。具片麻状及条带状构造。

2.2　构造

矿区位于背孜-出山复背斜南侧,次级褶皱及断层构造发育。褶皱主要有冷岗西向斜、冷岗背斜和张立国向斜。断层主要有F30、F31。特征如下:

(1)冷岗背斜　轴线走向由SN向转为EW向,两翼产状西缓东徒,南缓北陡,呈不对称背斜,西及南翼倾角变化在10°~25°,东及北翼倾角变化在30°~54°。

(2)张立国向斜　呈向南弯曲的EW向弧形弯转,西端收敛窄缩仰起,东部开阔倾伏。两翼倾角北缓南陡,向东渐趋对称。北翼倾角为11°~35°,南翼倾角为30°~54°。

(3)F30　位于矿区的南部,何岗至大韩庄及中李庄一带,构成矿床的南界,性质为正断层,走向近EW,倾向N,倾角为66°~77°,断距在250m以上。

(4)F31　位于矿区北部,西起小刘沟,至经山南坡及张立国庄以北,断层走向近EW,呈向南弯曲的弧形,断层倾向N,倾角在65°~75°左右,属压扭性逆冲断层。

2.3　岩浆岩

矿区岩浆岩主要由丁家岗正长岩体和各种脉岩组成。

(1)丁家岗岩体　主要分布在矿区西部,为燕山期正长岩。岩体呈肉红色,粗粒花岗结构,块状构造,主要矿物为正长石、微斜长石,次为辉石、角闪石,少量黑云母。可见霞石、霓辉石、钙霞石等碱性矿物。

(2)各种岩脉　矿区岩脉非常发育,多达30多条,主要受SN向或NE向张扭性隙所控制,多呈岩脉或岩墙产出,主要岩性为正长斑岩、辉石正长斑岩、角闪正长斑岩及石英钠长斑岩等。其中正长斑岩与区内正长岩体成分基本一致,只是颗粒相对较细,并以斑状结构为特征。有一定厚度的脉岩的中间往往是肉红色较粗的斑状结构,而边部则变为暗色的较细结构。具明显边缘相的特征。矿带部位发育的脉岩对矿体的破坏性明显,较陡的脉岩往往切割穿插矿体。

3　矿床地质

3.1　矿体特征

冷岗矿床产于太古界太华群铁山庙组各种大理岩等碳酸盐建造中,矿体呈层状、似层状与硅酸盐交替出现,层位稳定。沿垂直方向有一定的分层性,沿水平方向有一定的连续性,依据矿带垂直方向的分层规律、层间夹石的稳定性及层间距等特征。共圈定C13、C14两层铁矿。C13铁矿层EW长1600m,SN宽550m,平均厚度16m;C14铁矿层EW长1300m,SN宽450m,平均厚度为9.7m。

矿层受两向一背褶皱构造控制,产状随其形态而起伏变化。矿体整体上与大理岩带的顶底界面有一定的近平行关系,矿体形态呈似层状、多层状、透镜状等,沿EW走向和SN倾向均有膨大、收缩变化等特征。

3.2　顶底板近矿围岩及夹石特征

矿体顶底板近矿围岩以各种大理岩、磁铁大理岩、磁铁辉石岩、角闪片麻岩为主,次为辉石岩、透辉石岩等。矿体一般与围岩界线清楚,当矿体与磁铁辉石岩接触时,其界线以化学分析结果划分。

矿体夹石岩性与近矿围岩基本一致,主要为磁铁辉石岩、磁铁辉石大理岩,次为辉石大理岩、更长角闪片麻岩。矿体夹石厚度和数量的多少与矿体总厚度一般成正变关系。剔除夹石数量较多,并入矿体内夹石数量很少,对矿石品位影响甚小。

3.3　矿石成分

本矿床的矿物成分比较简单,主要金属矿物为磁铁矿,次要及微量矿物为钛铁矿、黄铁矿、镁铁尖晶石;脉石矿物主要为透辉石、紫苏辉石、石英、方解石、白云石等。根据组合分析样统计,该区矿石平均化学成分中,TFe为26.44%,SFe为21.26%。化学成分平均含量见表1。

3.4　矿石类型及结构构造

本区主要有三种自然类型的矿石,即石英辉石磁铁矿型、辉石磁铁矿型、碳酸盐磁铁矿型。主要为石英辉石磁铁矿型,约占60%,次为辉石型,约占36%,碳酸盐型较少,约占4%。石英辉石型和辉石型除部分呈单个矿体出现,多为互层组成同一矿体。碳酸盐型仅出现在两主要矿石类型矿体的边缘,或出现在磁铁辉石白云质大理岩等围岩中。其特征见表2。

表1　冷岗铁矿床矿石主要化学成份含量表

Table 1　Main Chemical Compositions in Ore of Lenggang Iron Deposit

化学成分	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	MnO	MgO	CaO	S	P
含量(%)	13.54	22.74	42.15	0.15	0.63	0.53	4.58	11.44	0.40	0.31

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 2　冷岗铁矿矿石特征一览表

Table 2　Ore Character of Lenggang Iron Deposit

矿石自然类型	结构	构造	金属矿物	脉石矿物
石英辉石磁铁矿	自形—半自形粒状变晶结构	条带状、条纹状、花斑状	磁铁矿, 次为黄铁矿、赤铁矿	含霓次透辉石、石英、紫苏辉石次为蓝闪石、纤闪石、方解石
辉石磁铁矿	半自形—他形粒状镶嵌变晶结构	块状	磁铁矿, 次为黄铁矿、赤铁矿	含霓次透辉石、紫苏辉石、钙铁榴石, 次为石英、方解石
碳酸盐型磁铁矿	自形—半自形粒状交代结构	块状	磁铁矿, 次为黄铁矿、赤铁矿、方铅矿	方解石、白云石、钙铁榴石, 次为透辉石、透闪石、绿泥石

4　控矿因素分析

依据冷岗铁矿的地质特征, 笔者认为, 该矿床属于火山沉积变质矿床, 主要受以下几个因素的控制。

4.1　地层

冷岗铁矿床产于晚太古界太华群铁山庙组中, 含矿的硅酸盐建造赋存于高镁的碳酸盐建造中, 矿体呈层状与似层状, 层位稳定, 矿体与地层产状基一致, 说明矿体受一定层位的控制, 是沉积作用的产物。围岩除大理岩外, 多数为更长角闪片麻岩、角闪更长片麻岩、磁铁辉石岩等。更长角闪片麻岩、角闪更长片麻岩矿物成分主要为普通角闪石、更长石及少量黑云母、透辉石, 含微量石英、铁铝榴石, 副矿物有磷灰石、磁铁矿、榍石等, 岩石化学成分属基性系列, 在岩石化学图解中皆投影于正变质岩的基性及中基性区内。由于其矿物成分、化学成分及副矿物组合均表现为中基性火山岩及火山碎屑岩的特征, 原岩应属中基性的火山岩及凝灰岩。鉴于含铁硅酸岩建造与高镁的碳酸盐建造呈多层产出, 显示出在原始沉积中, 一个阶段以火山作用为主, 另一个阶段以沉积作用为主的多个火山—沉积旋回。因此, 认为该矿床早期应为火山—沉积矿床。

4.2　变质作用

矿区地层属太古界变质岩系, 根据变质岩的矿物组合、结构构造等特征分析, 该区地层经受强烈的区域中高温变质作用, 变质程度较深, 变质相已达角闪岩相。岩石、矿石具变晶结构、镶嵌变晶结构、交代结构, 块状、条带状构造。围岩蚀变强烈, 主要有辉石化、黑云母化、绿泥石化、蛇纹石化、滑石化、碳酸盐化。可见矿床早期形成后经受了一定程度的变质作用。变质作用形式主要有重结晶作用、变质结晶作用及变质热液交代作用。

在重结晶作用过程中, 较小的铁质颗粒稳定性较差, 易被溶解, 经迁移后, 在原来较大的晶体颗粒表面继续生长, 使磁铁矿晶体颗粒变大, 从而造成铁矿一定程度的富集。在变质结晶作用过程中, 通过氧化—还原作用, 使用得原沉积岩中的赤铁矿发生转变, 进而磁铁矿再次富集。

随着重结晶作用和变质结晶作用的深入, 逐渐形成成分复杂的变质热液, 对围岩及矿石进行交代作用, 使岩石中铁质发生溶解、迁移, 使局部铁矿再次富集, 并发生多种蚀变现象。在石英磁铁矿中发生辉石化, 使矿石中部分石英被辉石代替, 形成辉石磁铁矿组成条带与石英磁铁矿条带并列。在辉石磁铁矿和部分石英磁铁矿中, 透辉石、角闪石被交代, 发生黑云母化、绿泥石化、蛇纹石化、滑石化, 析出铁质, 造成铁质迁移富集。

综上所述, 变质作用为该矿床的主要控矿因素之一, 对铁矿的再次富集起到十分重要的作用。

4.3　构造

冷岗矿床受两向一背等一系列宽缓褶皱控制。西部为 SN 向平缓向斜; 中南部转为 EW 向弧形背斜; 东部为弧形向斜。呈北端收敛, 南部撒开的帚状。矿体产状、埋藏深度严格受其控制, 并影响矿体的分布及形态。

本区断层对矿体具有一定的破坏作用, F_{30}断层控制矿床的南部边界, F_{31}断层控制矿床的北部边界, 受其控制, 使得冷岗矿床与北部的经山寺矿床两边地层不连续, 矿体被分割。

参考文献:

[1]　贺同兴, 卢良兆, 长春地质学院, 等. 变质岩岩石学[M]. 北京: 地质出版社, 1980.

GEOLOGICAL CHARACTER OF LENGGANG IRON DEPOSIT OF WUYANG COUNTY IN HENAN PROVINCE ANG THE CONTROLLING FACTOR

NIU Wen-ge[1], LI Yao-hui[1], TIAN Ke-qiang[2]

(1. No. 4 Team of Henan Nonferrous Geoexploration Bureau, Henan Luohe, 462000, china;
2. Henan Nonferrous Geoexploration Bureau, Henan Zhengzhou 450007, China)

Abstract: The paper described geological charactor of Iron deposit, and analysed its ore-controlling factor. It is pointed out that the genetic type of the deposit is sedimentary and metamorphism type. The main ore-body is controlled by strata and structure.

Key Words: Iron deposit; geological charactor; ore-controlling factor; strata; structure; Lenggang

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net