“五位一体”找矿模式在綦村铁矿区深部找矿中的应用

王金河 景成虎 赵书梅 高立建 李晨璐
(河北省地矿局第一地质大队)

摘 要: 綦村铁矿开发历史悠久, 不同时间、不同部门都做了大量卓有成效的地质找矿和矿山开采工作, 地质资料极为丰富。充分利用这些资料, 按地层、构造、岩浆岩、围岩蚀变、物探磁异常“五位一体”地质找矿模式, 全面评价綦村铁矿找矿远景, 可作为綦村铁矿深部找矿的重要依据。

关键词: “五位一体”找矿模式; 深部找矿; 远景评价

邯邢地区是接触交代型铁矿成矿较好的地区之一, 地质工作程度相对较高, 地表及浅部矿床基本已被探明并被开采, 因此深部找矿是未来地质工作的重点。以沙河市綦村铁矿为例, 利用“五位一体”找矿理论评价其找矿远景。

1 地 层

綦村铁矿区中奥陶统各组段地层齐全, 是该区控矿的主要成矿围岩。地表浅部以磁县组 (O_2c)为主, 而马家沟组 (O_2m)大部分分布在地下深部, 且很少被揭露。已发现和开采的 11个铁矿床中, 张峪、后坡、寺山、坡山、凤凰山等 5个成矿围岩为马家沟组, 其余 6个成矿围岩为磁县组[1]。深部马家沟组成矿围岩是进一步找矿的重点。

在邯邢地区, 中奥陶统三组八段地层都成矿, 按成矿率磁县组最好, 为 75%, 峰峰组为 15%, 而马家沟组只有 10%, 主要是揭露的深度不够。尤其是綦村铁矿是今后找矿的主攻对象。

2 构 造

綦村铁矿区的地质构造总体呈北西向, 背斜构造北西端扬起、向南东倾没, 和西郝庄铁矿、小屯桥铁矿共同构成了成矿的北西向构造岩浆岩带。构造是控岩控矿的重要条件, 存在着格子状构造、旋扭构造等争议。综合分析认为綦村铁矿区构造与燕山期中性杂岩体的岩浆上侵时形成的岩体上隆产生的附生背斜、倾没背斜、短轴背斜有关。另有接触带构造, 围岩捕掳体构造普遍而复杂, 为控矿创造了极为有利的条件。

3 岩浆岩

岩浆岩是成矿母岩, 是邯邢式铁矿铁质的主要来源。其侵入期次、岩石共生组合及岩体的形态、产状、规模等是成矿预测和找矿的重要依据。綦村岩体是邯邢中部岩带最北端的一个重要成矿岩体, 它很可能有一个侵入中心。由于岩浆侵入时的同化混染作用, 多期次侵入和后期气液蚀变, 岩石种类、岩石定名特别复杂。已勘探和开采过的铁矿中, 其成矿母岩多为第一侵入阶段的黑云母、角闪闪长岩等偏基性岩类, 如张峪、坡山、凤凰山铁矿及后坡、寺山的上层矿等[2]。而与第二侵入阶段的闪长岩–二长岩偏碱性岩类有关的铁矿, 目前已知只有后坡、寺山。第一侵入阶段岩体主要分布地表浅部; 第二侵入阶段岩体除在西部少有出露外, 主要分布地下深部, 而且规模巨大, 厚度可达 400~ 500 m, 二者为侵入接触关系。区域上第一侵入阶段岩浆岩成矿率为 11%, 第二侵入阶段岩浆岩成矿率为 89%, 由此可见后者是綦村铁矿深部找矿的主攻方向。

在此需要说明的是巨大的岩体厚度为下一步找矿蒙上阴影, 一般认为岩体之下无矿可找, 区域上如玉石洼、燕山铁矿根据物探异常都认为有矿, 但因未穿透厚大岩体 (> 400 m)而终孔。可见厚大岩体已成为下步找矿的瓶颈, 应进一步分析研究突破难关。

4 围岩蚀变

区内有钠长石化、矽卡岩化和角闪石化 (斑状角闪石), 钠长石化的范围、强度与成矿的规模成正相关关系, 矽卡岩化和角闪石化认为是成矿后的热液蚀变产物。本区第一侵入阶段的成矿岩浆岩的钠长石化强度低、分布不广, 在早期的地质报告中, 铁牛坡 6件、龟山 6件、寺山 20件、坡山 2件等共计 34件岩石化学分析结果中, 只有三件 Na_2O 含量为 5% ~ 5. 82%, 这也说明第一侵入阶段岩浆岩有关铁矿的规模不大。而第二侵入阶段的岩浆岩, 地表三件样品钠化强度大, Na_2O 含量 6. 44% ~ 8. 60%, 属钠

王金河 (1967—), 男, 工程师, 056001河北省邯郸市陵园路 92号地质大厦 1304室。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

化岩石或钠长石岩,为非常有利的找矿指示。

5 磁异常

本区有高空(1 600 m)磁异常一个(M219),低空磁异常 12个,地磁异常 24个。地磁异常都已验证,其中 21个为浅部矿体引起, 3个未见矿的磁异常仍有进一步验证的必要[3]。浅部矿体引起的高值磁异常多已勘探开采,而利用多级异常寻找深部矿体是今后的找矿方向。如岗冶 M219-18-3,为一正负伴生磁异常,形态好,规模 700 m × 650 m,异常峰值 1 200 nT(图 1)。该异常进行了钻探验证。再如毛村西 M219-11-2,异常峰值 800 nT,规模 900 m × 700 m(图 2)。20世纪 50年代验证见矿,储量 24万 t,已开采,应进行深部找矿[4]。

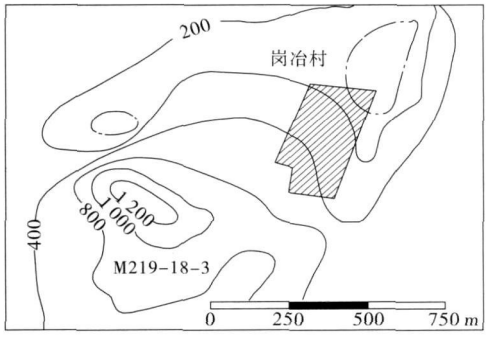


图 1　岗冶村磁异常

还应着重指出的是对綦村铁矿的深部找矿问题,前人做过大量的探索。如《河北省接触交代-热液型铁矿资源总量预测报告》对张峪、后坡、贾庄、黑龙背、岗冶、綦村北、东苏庄、西苏庄、毛村等进行了预测;《河北省邯邢地区邯邢式铁矿成矿远景区划说明书》将黑龙背、岗冶、西苏庄划分 A级,贾庄划为 B级,东苏庄划为 C级预测区;《河北省邯邢地区邯邢式铁矿地质特征及找矿方向》把五金岭(黑龙背)划为Ⅰ级预测区,贾庄西南划为Ⅱ级预测区;《邯邢式铁矿地质勘查现状调查及找矿方向研究》将贾庄(5-2-2)及岗冶(5-2-3)定为待验证的磁异常;1∶5万《区域地质调查报告》把西苏庄、赵册西划为乙级,綦村东划为丙级预测区。可见大家对綦村铁矿区的深部找矿研究都有着共同的或相似之处。“五位一体”找矿模式的具体评价将为预测区增添新的依据[5](表 1)。

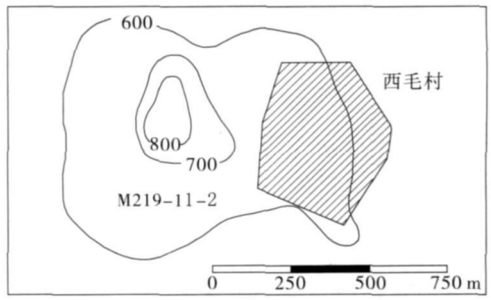


图 2　毛村西磁异常

表 1　“五位一体”找矿模式

五位一体		找矿有利条件
地层		中奥陶统三组八段含膏碳酸盐岩、膏溶角砾岩是控制岩浆岩与其交代成矿的控矿围岩,又是赋存铁矿体的围岩。其中磁县组成矿率为 75%;马家沟组成矿率为 15%;峰峰组成矿率为 10%。找矿时均应揭穿。
构造	找矿前提	附生背斜、短轴背斜、倾没背斜、穹隆体柱状上隆体、钟状上隆体等构造。主要表现为岩体上隆,是岩浆侵入时,内外因相互综合作用的结果,控制着矿体、矿床、矿田的分布。
岩浆岩		1~ 2期侵入岩(1.71~ 1 2亿 a)。其中 1期黑云、角闪、辉石闪长岩成矿率为 11%, 2期闪长岩、二长岩成矿率 89%。规模较大岩体隆起周围,似层状岩床或岩株的分叉部位,形成垂向的多个接触带。尽量打穿岩体找矿。
围岩蚀变	找矿标志	围岩热变质作用为大理岩化、角岩化;岩体碱质交代作用为钾化、钠化,尤其大范围的强钠化;接触带矽卡岩化作用为透辉石矽卡岩、石榴石矽卡岩、金云母矽卡岩及方柱化、蛇纹石化等;热液矿化作用为绿泥石黄铁矿化、磁铁矿化等。
磁异常	找矿信息	航磁($\triangle T$)异常、地磁($\triangle Z$)异常(含低缓异常、低缓弱异常以及复杂异常)。注意异常转折及舌状延伸部位。对地磁电算数据处理的平面上、下延拓异常,磁源重力异常,垂向二次导数及井中三分量的井底异常、旁侧异常,应全面分析充分利用。

6 建　议

今后的地质找矿中,应注重以下几点。

(1)地质是前提。重填 1∶5 000~ 1∶10 000地形地质图,要求该图能确切地反映地层、构造、岩浆岩、围岩蚀变与铁矿在时间上和空间上的分布规律。特别岩浆岩的侵入期次、岩性组合与铁矿的关系及围岩蚀变的种类、分布等。

(2)物探磁法先行。磁异常是找矿信息,用高精度磁力仪进行 1∶5 000地磁测量寻找深部矿体引起的磁异常,指导钻探验证。

(3)钻探验证是手段。钻探是最终确定有无矿的唯一方法。按“五位一体”找矿模式,被岩体侵入的奥陶系中统各组段地层和侵入在奥陶系中统的岩浆岩一定要打穿,并且终孔后要进行磁测。

(4)采取样品。工作过程中各类取样(包括物性测定)要尽快获得新成果,指导下步工作,取样位置注意记录三维空间坐标。

综上所述,綦村铁矿区的地层、构造、岩浆岩等

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

基础成矿地质条件具备; 围岩蚀变种类多、分布广, 找矿标志明显; 磁异常点多面广, 找矿信息量大; 因此利用“五位一体”找矿模式分析, 綦村铁矿区具有广阔的找矿空间, 应作为邯邢式铁矿整装勘查的优选地带, 开展地质找矿工作。

参 考 文 献

[1] 邯郸专员公署地质队. 河北沙河县綦村铁矿床地质勘探总结报告[R]. 邯郸: 邯郸专员公署地质队, 1958

[2] 华北冶金地质勘探公司. 论邯邢地区“邯邢式”接触交代型铁矿[R]. 邯郸: 华北冶金地质勘探公司, 1979

[3] 中国冶金地质勘查工程总局一局五一八队. 邯邢铁矿地质勘查现状调查及找矿方向研究[R]. 三河市: 中国冶金地质勘查工程总局一局五一八队, 2001

[4] 河北省地质矿产局第十一地质大队. 河北省邯邢地区邯邢式铁矿成矿地质特征及找矿方向[R]. 邢台: 河北省地质矿产局第十一地质大队, 1986

[5] 李秋喜, 刘庆民, 李胜利. 武安市郭二庄“岩体异常”深部见矿及对邯邢地区深部找矿的意义[J]. 河北地质, 2008, 153(3): 8-10

(收稿日期 2011-01-10)

·记者在线·

中国公司将在斐济勘探开采铝矾土矿

斐济群岛共和国土地与矿产资源部部长 Netani Sukanaivalu近日向中国 Aurum 开发有限公司颁布土地租赁合约, 允许该公司在斐济 Bua省的北部 Nawailevu地区进行铝土矿勘探与开发。

在交接仪式上, Sukanaivalu向 Aurum 开发有限公司执行董事西蒙陈保(音译, 译者注)移交了相关文件。

陈保表示在斐济政府的支持下, 该公司和当地政府将携起手来为共同利益而努力。

Aurum开发有限公司是斐济第一家开采铝矾土的企业, 该公司可以合法使用 165 hm^2 土地来开采。该块土地所有权属于 Naicobo和 Noro两家单位。

在斐济 2010年土地使用法令和 2011年土地使用规定颁布后, 该土地协议是该国首次的土地租赁协议。“政府刚刚施行的土地改革同时也解决了土地使用的问题, 包括解除了土地所有者从租赁者手中得到公平的回报, 以及确保土地承租人的使用。”Sukanaivalu说。

武钢与新加坡企业设立合资公司

武钢股份近日发布公告, 其全资子公司武汉钢铁集团金属资源有限责任公司与新加坡昂国企业有限公司将在武汉市青山区合资成立武汉武新新型建材有限公司。

武钢股份表示, 合资公司将主要生产经营高性能矿渣微粉。合资公司注册资本为 8 000万元, 武钢以人民币现金出资 5 360万元, 持股比例为 67%, 昂国集团以美元折人民币现汇出资 2 640万元, 持股比例为 33%。

武钢股份近来动作频频, 2011年 2月 17日与加拿大世纪铁矿控股公司签约了矿石资源开发项目。2月 15日与加拿大 ADI资源公司签下具有约束力的矿石资源合作协议。

到目前为止, 武钢已投资开发加拿大、巴西、澳大利亚、利比里亚、马达加斯加等 8个铁矿石资源项目, 锁定权益资源量数百亿吨, 成为全球钢铁制造商中最大的资源拥有厂家。根据公司目前的铁矿石投资布局和权益矿情况, 预计未来 5 a内可以实现铁矿石的自给自足。

据悉, “十二五”期间, 武钢海外事业部仍将以海外战略资源开发为重点, 同时依托境外资源基地, 逐步向钢铁产业链上下游不断延伸, 航运、海运租船、废钢和热压铁块进口等新兴业务快速发展, 未来 5 a 武钢将加大澳洲、美洲矿石资源开发力度, 力争建立非洲矿石资源保障基地。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net