# 河北滦平Ⅲ号隐伏铁矿床的地面磁异常特征

卢 焱
(吉林大学地球探测科学与技术学院，吉林 长春 130026)

[摘 要] 河北滦平Ⅲ号铁矿是一个被中生代地层覆盖的全隐伏矿床，通过对其进行的地面磁法测量，获取了直接的地球物理参数和数据，圈定了磁异常范围。通过化极处理和不同高度的延拓以及异常特征分析，进一步确定了深部隐伏矿体的分布和空间产出特征，为矿床勘探提供了较为明确的地球物理依据。

[关键词] 磁法勘探；隐伏铁矿床；磁异常；河北滦平
[中图分类号] P631.3 [文献标识码] A [文章编号] 1001-2427 (2007) 04-061-04

随着近几年来对出露地表铁矿的大量开采，其资源储量已经不能满足钢铁企业的需求，铁矿的勘查对象也逐步由近地表转向地下。在地下铁矿勘查中，一种勘查方法是沿着地表露头或矿体进行深部找矿，另一种方法是利用地球物理异常进行深部找矿，这种方法比较适用于地表没有显示的隐伏矿体，尤其是针对磁铁石英岩型铁矿床。在航磁异常的基础上进行地面高精度磁测，配合数据处理和解释来分析磁异常特征，可以达到直接预测矿体的目的。

## 1 勘查地球物理前提

河北滦平Ⅲ号铁矿位于中朝准地台燕山台褶带承德拱断束的北缘，属于燕山台褶带与内蒙地轴的交接地带[1]。区内地层比较简单，结晶基底出露在测区以外的东南部，为太古界单塔子群白庙子组，主要岩性为黑云（角闪）斜长片麻岩、斜长角闪变粒岩、夹磁铁石英岩和少量辉石变粒岩，总体呈近东西走向，倾向北，倾角中等。盖层为中生界地层，在测区大面积出露，主要为中侏罗系后城组、上侏罗系白旗组和张家口组、下白垩系大北沟组和西瓜园组。地层走向近东西，向北倾斜，倾角较小。中生界地层主要岩性为河流相砾岩、砂砾岩、砂岩和中—酸性火山岩相巨斑状安山岩、粗安岩、流纹岩、流纹质凝灰熔岩。

测区内主要受断裂构造控制，表现为北东向的断层和走向近南北的次一级张性断层。中生代地层呈东西向单斜构造，倾向北，倾角15°～30°，被断层切割呈断块形式产出。区内岩浆活动较弱，除中生界地层内有中性—酸性火山岩活动外，其它地层没有岩浆侵入岩活动的记录。

太古界白庙子组中的磁铁石英岩被认为是鞍山式铁矿的主要赋存层位。测区东南部的白庙子组地层呈近东西走向，沿走向向西被中生代地层所覆盖，测区就位于该含磁铁石英岩建造的延伸部位，构成铁矿勘查的地质前提。

在含磁铁石英岩建造上部覆盖的中生界地层（后城组、白旗组、张家口组和大北沟

[收稿日期] 2007-05-31；[修订日期] 2007-10-15
[基金项目] 吉林大学创新基金资助项目（CZ419070200051）
[作者简介] 卢 焱（1958-），女，吉林白城人，吉林大学地球探测科学与技术学院工程师.

万方数据

组），其岩石组成主要为一套中、酸性火山岩和河流相碎屑岩。通过系统测定岩石物性，其磁化率与磁铁石英岩相比，具有较大的差异（表1），构成进行地面磁测的地球物理前提。

表1 河北滦平Ⅲ号铁矿床及其他磁铁矿床岩石（矿石）磁性参数统计表

Table 1 Statistics of rocks (ores) magnetic parameters of Luanping Ⅲ iron deposit and other magnet deposits

| 地层 | 岩石类型 | 采样地点 | 标本块数 | $k$（磁化率）$10^{-6}$C.G.S.M | | | $Jr$（剩磁）$10^{-6}$C.G.S.M | | | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | |
| $J_2h$ | 凝灰质砂岩 | 矿区 | 17 | 611 | 0 | 85 | 3 116 | 0 | 582 | 实测 |
| $J_3h$ | 凝灰岩 | 矿区 | 11 | 572 | 0 | 240 | 3 702 | 0 | 1 044 | 实测 |
| $J_2h$ | 安山岩 | 矿区 | 3 | 8 131 | 430 | 2 422 | 57 125 | 13 479 | 25 351 | 实测 |
| $K_1x$ | 粉砂岩 | 矿区 | 11 | 178 | 0 | 48 | 815 | 0 | 118 | 实测 |
| $J_2h$ | 凝灰岩 | 矿区 | 16 | 3 920 | 0 | 903 | 12 099 | 0 | 2 331 | 实测 |
| Ar$b$ | 黑云变粒岩 | 矿区外围 | 13 | 17 942 | 0 | 1 763 | 25 503 | 0 | 3 386 | 实测 |
| Ar$b$ | 片麻岩 | 矿区外围 | 30 | 521 | 0 | 144 | 457 | 0 | 178 | 实测 |
| Ar$b$ | 含磁铁石英岩 | 矿区外围 | 27 | 19 285 | 921 | 6 135 | 44 093 | 2 038 | 14 638 | 实测 |
| Ar | 磁铁矿 | 吉林南岔 | 5 | | | 40 300 | | | 19600 | [2] |
| Ar | 磁铁矿 | 辽宁建平 | 10 | 96 000 | 3 700 | 65 000 | 50 000 | 2 000 | 42 000 | [3] |
| C | 磁铁矿 | 新疆那东 | 25 | 191 691 | 19 848 | 98 479 | 82 951 | 13 311 | 47 417 | [4] |

在测区存在椭圆形航磁异常，△Z 值一般为300～500 nT，300 nT 值以上异常长轴方向长约1 500 m，短轴方向长200 m，异常规模1.5 km²。航磁异常中心落在中生界地层之上，由于中生界地层岩石以中、酸性火山岩和河流相碎屑岩石为主，不能引起较高的航磁异常，而中生界地层下伏的白庙子组含磁铁石英岩建造应该引起较高的航磁异常，如果进行地面磁测，应该能够反映出中生代盖层下白庙子组含磁铁石英岩建造。中生界地层以小角度覆盖在白庙子组变质岩之上，因此在接触带附近中生界盖层不会很厚，易于进行钻探验证和开采。

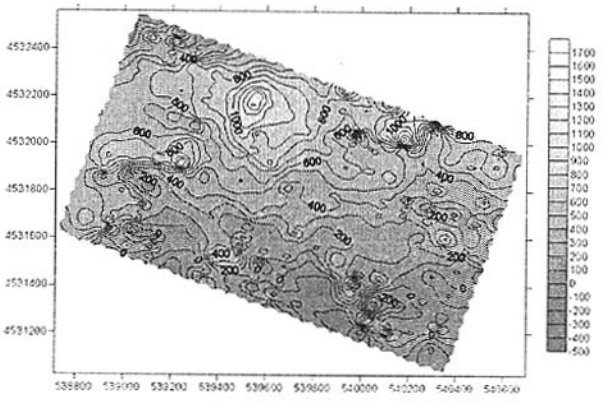


图1 滦平Ⅲ号铁矿区磁异常平面图

Fig. 1 plan view of magnetic anomalies in Luanping Ⅲ iron mining area

## 2 地面磁异常特征

在航磁异常和白庙子组含磁铁石英岩建造可能延伸的部位采用100 m×20 m 的网度进行地面磁法测量。通过地面磁测获得地磁场总场强度$T$，经过日变改正和正常场改正后，与基点值求差得到工作区测点的磁异常△$T$，并圈定磁异常等值线图（图1）。

万方数据

从磁异常等值线图可以看出，地面磁测结果的异常中心并不完全与航磁异常的高值异常中心吻合，航磁异常中心基本上位于测区的中央，而地面磁测高值异常位于测区的西北部，表明单独以航磁异常为依据进行铁矿勘查具有一定的误差。在异常平面图中，测区西北部存在总体走向近东西向的宽缓磁异常带，由3个椭圆形同心高值正异常（大于800 nT）相间排列而成（图1），异常中心存在高值，一般大于1 000 nT，向东在测区以外，仍可能有高值正异常，由于测区所限，没有封闭，这种异常分布形态与白庙子组岩层走向一致，推测可能与盖层之下太古界白庙子组含磁铁石英岩建造有关。

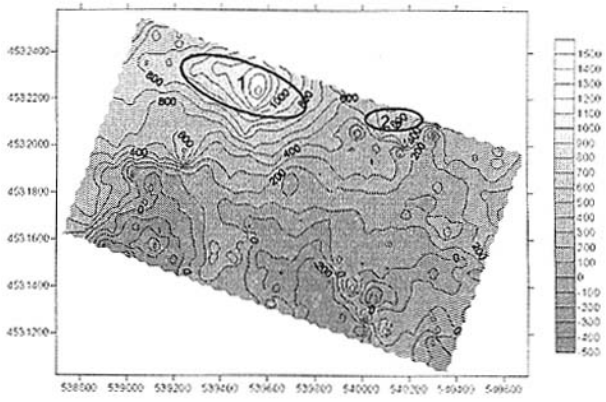


图2　滦平Ⅲ号铁矿区磁异常化极结果平面图

Fig. 2　plan view of reduction-to the pole of magnetic anomaly in Luanping Ⅲ iron mining area

## 3　磁异常数据处理与解释

经过化极处理，可以圈出2个高值异常区（图2），1号异常区由同心形异常中心组成，异常呈椭圆形，长轴走向为北西西向，异常规模较大，异常值平均为1 170.62 nT，磁异常峰1 507.91 nT。2号异常区呈近等轴形同心异常组成，异常规模较小。对磁异常进行向上50 m和200 m的延拓，随着上延高度的增加（图3、图4），1号异常区高值磁异常中心逐渐北偏，说明磁性地质体很可能向北倾。2号异常区迅速消失，表明2号异常区埋藏很浅。

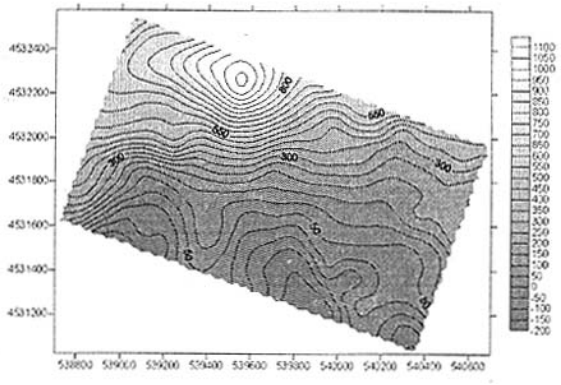


图3　滦平Ⅲ号铁矿区化极磁异常上延50m结果平面图

Fig. 3　plan view of 50m upward continuation of magnetic anomaly in Luanping Ⅲ iron mining area

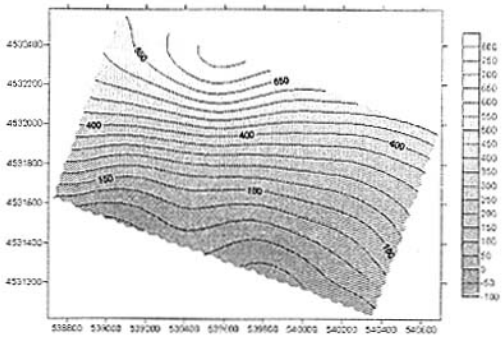


图4　滦平Ⅲ号铁矿区化极磁异常上延200 m结果平面图

Fig. 4　plan view of 200m upward continuation of magnetic anomaly in Luanping Ⅲ iron mining area

为了反映磁性体在垂直方向上的梯度变化，突出磁性体分布范围，对化极磁异常上延50 m结果进行垂向二阶求导计算，计算结果的0等值线可以基本圈定高磁性地质体的分布范围。根据上延结果和切线法推断1号异常最大峰值处磁性体顶部埋深不超过100 m。

万方数据

## 4 结 论

在河北滦平Ⅲ号铁矿区的地面磁测异常中，以1号异常区为主，依照磁性体走向、规模和强度，可能与中生代盖层之下太古界白庙子组含磁铁石英岩建造有关。

对地面磁测数据的合理处理，可以更明显地反映深部磁性体的深部变化趋势，推测1号异常可能向北倾斜，磁性体埋深小于100 m。

单独以航磁异常为依据进行铁矿勘查可能有一定的误差，在有利的地质和地球物理条件基础上进行高精度的地面磁测是寻找深部隐伏磁铁矿床的有效方法。

## 参 考 文 献

[1] 河北省地质矿产勘查开发局. 河北省地质、矿产、环境[M]. 北京：地质出版社，2006，134-180.

[2] 关 键. 吉林通化南岔式金矿地质—地球物理—地球化学综合找矿模型 [J]. 中国地质，2001，28 (12)：22-28.

[3] 董英君. 应用重磁方法勘查铁矿的效果—以辽宁建昌县马道铁矿为例[J]. 矿床地质，2006，25 (3)：321-328.

[4] 马秀兰，任海燕，薛培林. 那陵郭勒河东矿区磁法异常找矿的检查与验证 [J]. 青海科技，2006，(4)：47-49.

# The characteristics of surface magnetic anomalies on Luanping Ⅲ hidden iron deposit in Hebei Province, China

LU Yan

*(College of Geoexploration Science and Technology, Jilin University, Changchun 130026, China)*

[Abstract] Luanping Ⅲ iron deposit is a hidden deposit, which is covered by Mesozoic strata. Through the surface magnetic survey, the magnetic anomalies were outlined and obtained the magnetic data and parameters. Based on the analysis of reduction to the pole and upward continuation, the distribution and spatial signature of the hidden iron bodies were determined. The geophysical foundations for mineral prospecting were put forward.

[Key words] magnetic prospecting; hidden iron deposit; magnetic anomalies; Luanping of Hebei Province

万方数据