

航空磁测和地面物探 异常见矿实例

第二集

国家地质总局航空物探大队编

限国内发行

地质出版社

航空磁测和地面物探异常矿实例

第 二 集

国家地质总局航空物探大队编

限 国 内 发 行

国家地质总局书刊编辑室编辑

地 质 出 版 社 出 版

地 质 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

★

1979年9月北京第一版·1979年9月北京第一次印刷

印数1—5,890册·定价1.00元

统一书号: 15038·新431

目 录

一、物探地质紧密配合 查证 M22 航磁异常见成效	四川省地质局物探大队七〇三分队 (1)
二、谢尔塔拉铁矿的发现	黑龙江省地质局第六地质队 (11)
三、罗河铁矿区重力勘探的地质效果	安徽省地质局三二七地质队 (31)
四、金溪航磁异常的查证过程与体会	广东省地质局物探队 (45)
五、充分发挥物探在找矿工作中的作用	河北省地质局第二地质大队 (50)
六、应用重磁资料寻找风化壳型铁矿的初步效果	武汉地质学院物探系 (60)
七、从一个“岩体”磁异常找到铁矿的经验	山西省地质局物探队 (66)
八、M121航磁异常见矿实例	北京市地质局一〇一地质队 (70)
九、一个铬铁矿基地的发现	西藏自治区地质局第五地质大队 (77)
十、冀东地区航磁异常查证的地质效果	河北省地质局物探队 (88)
十一、查证航磁异常 提高矿区储量	广东省地质局七二三地质队 (99)
十二、马鞍山地区主要工业类型铁矿的磁异常特征	安徽省地质局三二二地质队 (107)
十三、壕赖沟铁矿的发现	内蒙古自治区地质局一〇六地质队 (117)
十四、山东一铁矿的发现	山东省地质局物探队 (123)
十五、地质预测结合航磁异常找隐伏磁性矿体	河南省地质局地质四队 (133)
十六、辽宁一铁矿的发现	内蒙古自治区地质局物探大队 (139)
十七、应用综合物探寻找多金属矿床的效果	江西省地质局赣西北大队五〇五分队 (150)
十八、安徽M-22航磁异常见矿实例	安徽省地质局三二二地质队 (158)
十九、中高山区含钒钛磁铁矿的基性岩在航磁资料上的反映	四川省地质局物探大队综合研究队 (166)
二十、豫中铁矿区找矿评价过程中的几点体会	河南省地质局许昌铁矿指挥部 (176)

物探地质紧密配合 查证M22航磁异常常见成效

四川省地质局物探大队七〇三分队

M22航磁异常是一九六五年1:10万航空磁测发现的一个弱异常,其位置与一九五七年1:1万地面磁测发现的C₃异常大致对应。

矿区于一九五七年由群众报矿发现,地质队和物探队先后作过不少工作。一九七五年验证见深部隐伏铁矿,使该矿由小型变为中型富铁矿床。

本文着重介绍一九七二年以来对该异常的查证效果。目前仍在继续评价。

一、地质简况

矿区位于某花岗岩体东南缘(图1)。出露地层有前震旦系会理群力马河组中段(Pt₁l²),震旦系灯影组(Zb),三叠-侏罗系白果湾群(T₃-J₁bg),第四系坡积洪积层(Q)。

本区呈一单斜构造。区内构造变动强烈,断裂发育,可分三组,南北向断裂为含矿构造,北东、北西向断裂则斜切南北向断裂并切割矿体。

晋宁期花岗岩(γ_2^2)为区内主要的岩浆岩,呈一弧形分布于矿区北西边缘,于北矿段直接与Pt₁l²老地层接触,接触面产状倾向东或南东东,倾角55°~60°。

矿区分北、中、南三个矿段,矿床产于某花岗岩体外接触带Pt₁l²中,距花岗岩体300~600米。因成矿地质条件的差异,富集成两种类型的矿床:矽卡岩型磁铁矿床及高温热液假象赤铁矿床。前者三个矿段皆有产出,后者分布于中矿段并可能南延至南矿段。

目前认为区内主要含矿层位有三个:

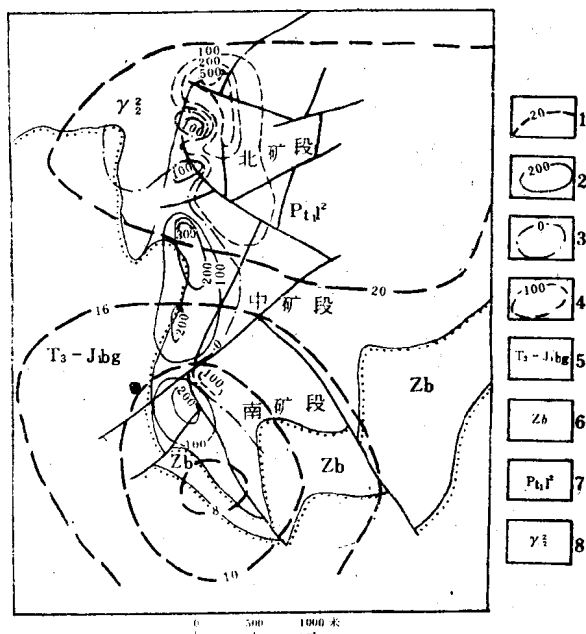


图1 M22地质ΔT、ΔZ综合平面图

1—ΔT负等值线; 2—ΔZ正等值线; 3—ΔZ零等值线;
4—ΔZ负等值线; 5—三叠-侏罗系白果湾群; 6—震旦系灯影组; 7—前震旦系会理群力马河组中段; 8—晋宁期花岗岩

上含矿层 $Pt_1 l^{2-3-2}$ (绿泥石化赤铁矿化绢云千枚岩), 为假象赤铁矿体赋存的主要层位;

中含矿层 $Pt_1 l^{2-3-16}$ (灰绿色绢云千枚岩), 其底部角岩、砂卡岩中赋存有磁铁矿体;

下含矿层 $Pt_1 l^{2-2}$ (大理岩、砂卡岩、角岩), 为磁铁矿体赋存的主要层位。

二、物性和异常特点

(一) 岩矿物性特点

矿区各种岩矿磁参数、电参数测定统计结果如表 1、表 2 所列。

表 1

岩矿名称	产出部位	测定块数	$\bar{\kappa}$ (单位: 10^{-6}CGSM)	$\bar{J}_r$ (单位: 10^{-6}CGSM)	剩磁倾角 $\bar{\theta}$	剩磁偏角 $\bar{\varphi}$	备注
磁铁矿	北矿段 8 坑道 I 矿体	29	59400	57000	50°	90°	本表系 1972 年测定结果
磁铁矿	北矿段露采场 V 矿体	31	125400	63000	5°及 20°	280°	
磁铁矿	北矿段坑道内 V 矿体	30	74300	22600	-5°及 -50°	270°	
磁铁矿	北矿段坑道内 II 矿体	13	63100	9800	-8°	150°	
贫磁铁矿	北矿段	5	28500	33500			
磁铁矿化砂卡岩	北矿段	26	2600	1600			
砂卡岩	北矿段	30	0	0			
富赤铁矿	中矿段	21	0	0			
贫赤铁矿	中矿段	7	0	0			
赤铁矿化千枚岩	中矿段	16	0	0			
千枚岩	中矿段	39	0	0			
砂岩	中矿段	7	0	0			
页岩	中矿段	11	0	0			
花岗岩	北矿段	10	0	0			

表 2

岩矿名称	激发极化率 η —标本测定		电阻率 ρ —露头小四极测定	
	几何平均值(%)	测定块数	几何平均值(欧姆·米)	测定点数
磁铁矿	25.7	137	158	27
磁铁矿化砂卡岩	6.8	17	884	11
砂卡岩	2.3	64	1000	18
角岩	2.9	19		
赤铁矿	24.7	132	1251	30
赤铁矿化千枚岩	11.6	72	877	20
千枚岩	2.4	78	2400	56
砂岩	2.8	7	7943	20
页岩	1.5	10	6229	16

由表可见:

1. 仅磁铁矿、矿化砂卡岩具磁性, 因此区内磁异常应与磁铁矿或磁铁矿化有关。
2. 区内只有磁铁矿同时具磁性强、激发极化率高、电阻率较低的特性。因此, 若在

磁异常上同时有激电异常和低阻反映, 则该异常应系磁铁矿体引起。

3. 磁铁矿的剩磁强度与感磁强度级次相当, 但剩磁方向相当零乱, 故确定矿体磁化方向时可以感磁的磁化方向近似。

(二) 航磁 ΔT 特点

M22 航磁异常系负磁场中的相对升高, 场值很弱, 相对变化只有十多伽玛 (图 1)。由两个自行封闭的负等值线圈组成, 其中 -20γ (相对低) 的等值线圈对应于北矿段, $-16\sim-6\gamma$ (相对高) 的等值线圈对应于中、南矿段, 即异常的主体部分落于中、南矿段。异常总体则呈现了场值由北向南相对升高的特点 (图 2)。

M22 航磁异常分布范围由南至北长约 5 公里, 宽约 2 公里。清除负场的背景后, ΔT 呈现南正北负, 但正负变化很小, 由正十几 γ 到负几 γ 。 ΔT 场值如此弱, 除与飞行高度高 (600~1100 米) 有关外, 尚与矿体埋深大有关。因此, 自航磁异常发现以后, 地质、物探人员就提出了要在异常区寻找深部隐伏矿体的问题。

(三) 地磁 ΔZ 特点

与 M22 航磁异常相对应的 C_3 异常, 共由九个主要异常组成。其中 C_{3-1} — C_{3-4} 分布在北矿段, 具有幅值强 (几千到上万 γ)、梯度陡、正负变化频繁、沿走向连续性差难以对比等特点。这四个异常群与北矿段赋存的浅而小且形态复杂的磁铁矿群相对应 (北矿段已探明为小型磁铁矿床)。

C_{3-5} — C_{3-8} 分布在中矿段, C_{3-9} 分布在南矿段。这些异常形态相似, 正负伴生, 负异常分布在北东侧, 并且具有叠加场的特点 (图 3), 即在低缓场 (100~150 γ) 上叠加了次一级的异常, 有旁侧叠加, 也有垂向叠加, 比较复杂。次级异常多以尖锐较强的峰值 (1000 γ 以上)、独特的轴向、与低缓场不相协调的等值线间距、较小的分布范围, 区别于强度较低、变化平缓、分布范围较大的低缓场。其中 C_{3-6} 、 C_{3-7} 、 C_{3-8} 三个异常可以按 100 γ 等值线将它们圈成一个整体, 长约 1400 米, 宽约 400 米, 有一定规模; C_{3-9} 异常长约 600 米, 宽约 400 米, 也有一定规模。

对于次级较强异常, 以往研究得较多, 系浅部小矿引起; 而对于引起该复杂低缓异常的原因, 一直没有得到确切解释。直到一九七五年四月初 ZK163 见矿, 才知道低缓异常与深部隐伏的规模可观的磁铁矿体相对应。

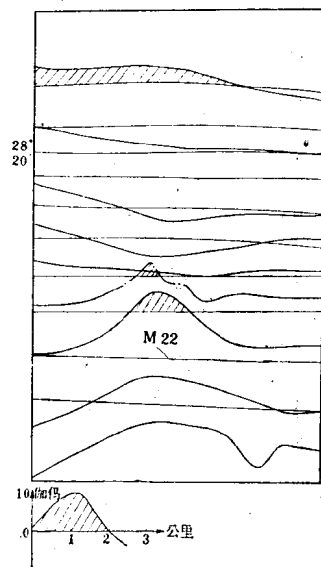


图 2 M22 航磁异常平面剖面图

三、对异常的认识和验证效果

一九七二年矿区北、中矿段开展补充勘探工作。为扩大远景, 我们对 M22 航磁异常重新进行了查证。截至目前为止, 已有 C_{3-5} — C_{3-8} 四个异常查证见矿; C_{3-5} 异常经坑探验证找到了新的浅部隐伏矿体; C_{3-6} 、 C_{3-7} 、 C_{3-8} 异常经钻探验证找到了新的深部隐伏矿体, 取得了较好的地质效果。

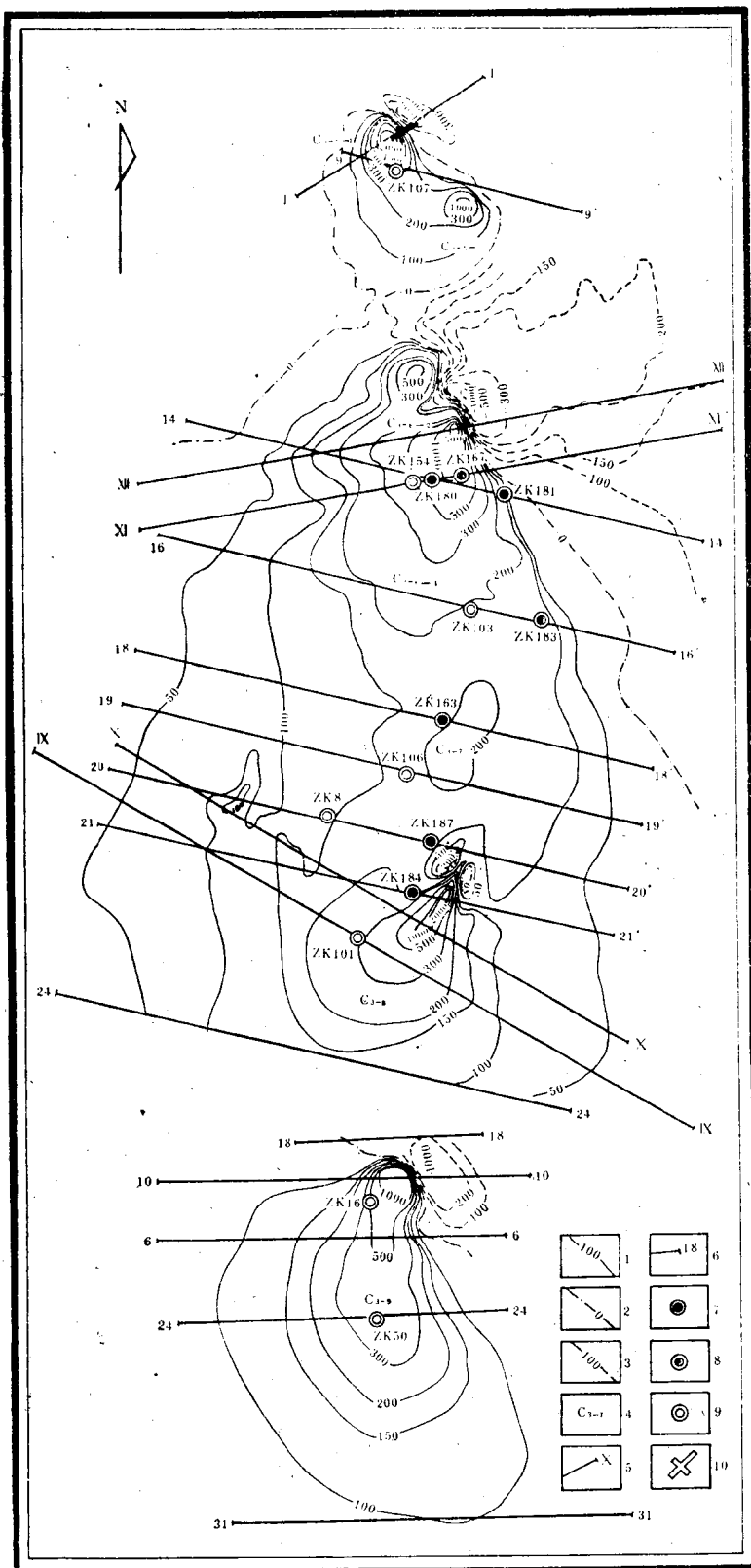


图 3 M22航磁异常ΔZ
平面图

1—ΔZ 正等值线, 2—ΔZ
零等值线, 3—ΔZ 负等值
线, 4—异常编号, 5—精
测剖面位置及编号, 6—
勘探线位置及编号, 7—
见深部矿体的钻孔, 8—
未完工钻孔, 9—未见深
部矿体的钻孔, 10—验证
见矿坑道

(一) C_{3-5} 异常的查证效果

C_{3-5} 异常位于中矿段北西侧的花岗岩体外接触带上, 地表出露 $Pt_1 l^{2-3}$ 绢云千枚岩, 无矿体露头, 亦无任何矿化现象。

磁异常呈北西—南东—东西向的近带状分布, 其中 C_{3-5-1} 位于异常北端, 强度较高, 规模稍大, 为 C_{3-5} 异常主体, 其形态规则完整, 正峰强度 2000 γ 以上, 负极值 -1600 多 γ ; 同时在磁异常峰值部位对应有激电 η , 异常 (视极化率 η_s 达 7%) 及呈现低阻异常 (视电阻率 ρ_s 为 300 欧姆·米左右) (图 4)。

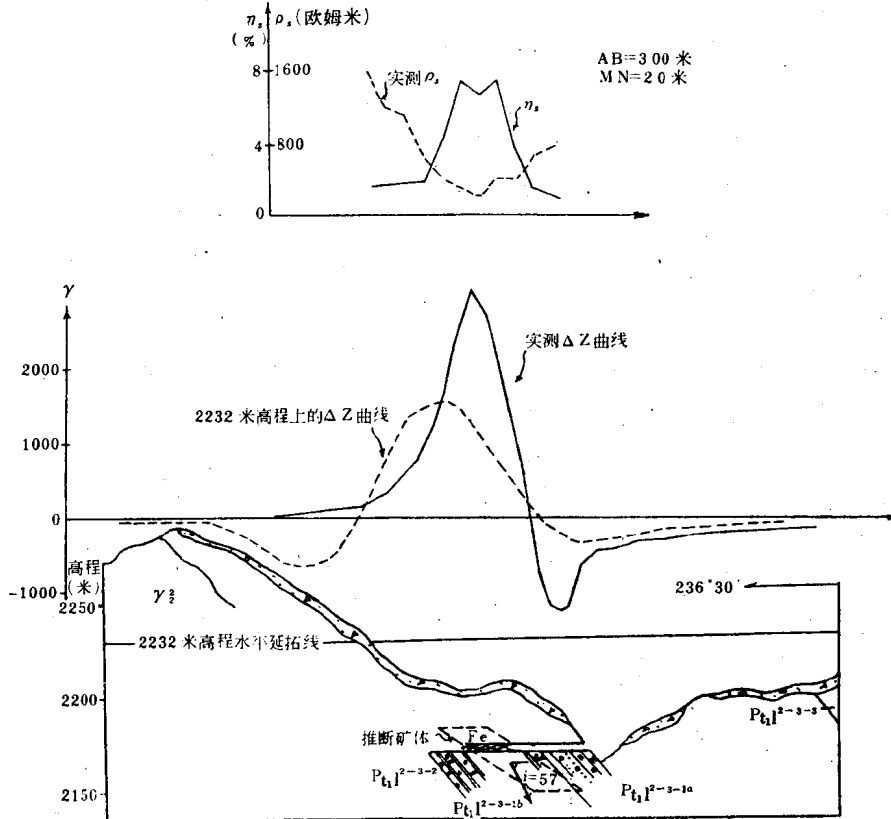


图 4 C_{3-5} 异常 I - I' 地质、 ΔZ 、 η_s 、 ρ_s 综合剖面图

一九六七年曾在通过该异常的 9 勘探剖面上进行磁测, 并打了 ZK107 验证钻孔, 得出“异常为磁铁矿化砂卡岩和少许贫磁铁矿引起, 无工业意义”的结论, 基本上否定了该异常。

一九七二年重新检查时, 首先以 1:2000 面积磁测详细圈定异常, 发现该异常尚具有一定规模, 值得进一步验证评价; 并在异常中心部位布置精测剖面, 投入磁测与激电剖面、激电测深等综合物探方法, 进一步确定为矿异常; 根据磁异常的平面分布特点及 I 剖面的定量计算结果, 推断该隐伏矿体主要分布在异常极大值的北东 (或东) 侧, 其赋存空间及产状等项参数如表 3 所列。

根据推断结果, 地质与物探共同研究, 决定采用坑探进行验证。施工 III_{T23} 坑道后揭示出来的地质成果, 与推断结果基本一致 (表 4)。 C_{3-5} 异常的低缓部位尚待钻探验证,

以期发现深部隐伏矿体。

表 3

矿体上界面位置及水平宽度	矿 体 产 状	有效磁化强度数值
位于 2154 米高程附近, 水平宽度 31 米	倾向北东 (或东), 倾角 34°	$29500 \times 10^{-8} \text{CGSM}$, 倾角 57°

表 4

推 断 结 果	验 证 结 果	备 注
掘进 28 米后见矿	掘进 32.2 米见矿	矿体为富一贫闪石透辉石磁铁矿, 全铁品位最高 54.23 %, 最低 28.64 %, 平均 43.66 %
矿体倾向北东 (或东), 倾角 34°	矿体倾向 75°~120°, 倾角 35°~45°	
矿体水平厚度 31 米	矿体水平厚度 30.4 米	

(二) 低缓异常的查证效果

我们对已有资料加强了综合研究, 既看到有利的方面, 也看到不利的方面。有利的方面是: 1. M22 航磁异常以及与之对应的中、南矿段的低缓地磁异常为我们寻找深部隐伏铁矿提供了较好的线索; 2. 区内岩石无磁性, 能引起磁异常的只有磁铁矿及与矿体有关的矿化砂卡岩, 因此中、南矿段的低缓异常与矿有关的可能性极大; 3. 航磁异常范围跨越北、中、南三个矿段, 仅由已探明的北矿段小型磁铁矿床不能解释全部航磁异常引起的原因, 而且航磁异常的主体与中、南矿段对应, 这里又有 C_{3-7} — C_{3-9} 等低缓异常, 因此中、南矿段深部另有隐伏矿体赋存的可能性极大。不利的方面是: 对深部隐伏矿体一无所知, 而且低缓磁异常的解释推断难度较大, 推断结果的误差往往较大。

为了加速解决低缓异常区的找矿问题, 我们把 C_{3-7} 异常选为突破口。这是一个典型的低缓异常, 位于中矿段中部, 近于南北走向, 其 200 γ 等值线圈长约 200 米, 宽约 70 米, 而 150 γ 等值线北与 C_{3-6} 异常相连, 南与 C_{3-8} 异常相接, 长约 1000 多米, 宽约 300 米, 异常西侧变化平缓, 东侧较陡, 且伴生很弱的负值。

根据定量计算结果, 在异常主体部位, 我们大胆地布置了一批验证钻孔。同时加强物性测定和磁测井工作, 以指导钻探工作。

第一个验证孔是 18 线 ZK163 (图 5), 选用 500 型钻机。施工后在预定的见矿深度 (200 米后) 没有见矿, 但考虑到: 1. 孔中岩石均为无磁性的千枚岩, 异常尚未得到解释; 2. 解释方法具有局限性, 见矿深度的误差可能较大; 因而坚持继续钻进。结果在 414.6 米见到磁铁矿, 共厚 25.95 米, 达终孔深度时, 含矿层位尚未打穿, 磁测井尚有异常存在, 因钻机能力所限, 暂时终孔。

ZK163 孔的见矿, 终于使深部隐伏矿体得到揭示, 也使长期以来得不到确切解释的 M22 航磁异常和与之对应的中、南矿段的低缓地磁异常得到了部分解释。

目前中矿段除 C_{3-7} 异常 ZK163 见矿外, 还有 C_{3-6} 异常的 ZK167、ZK180 以及 C_{3-8} 异常的 ZK184 均见深部矿 (图 6、图 7)。

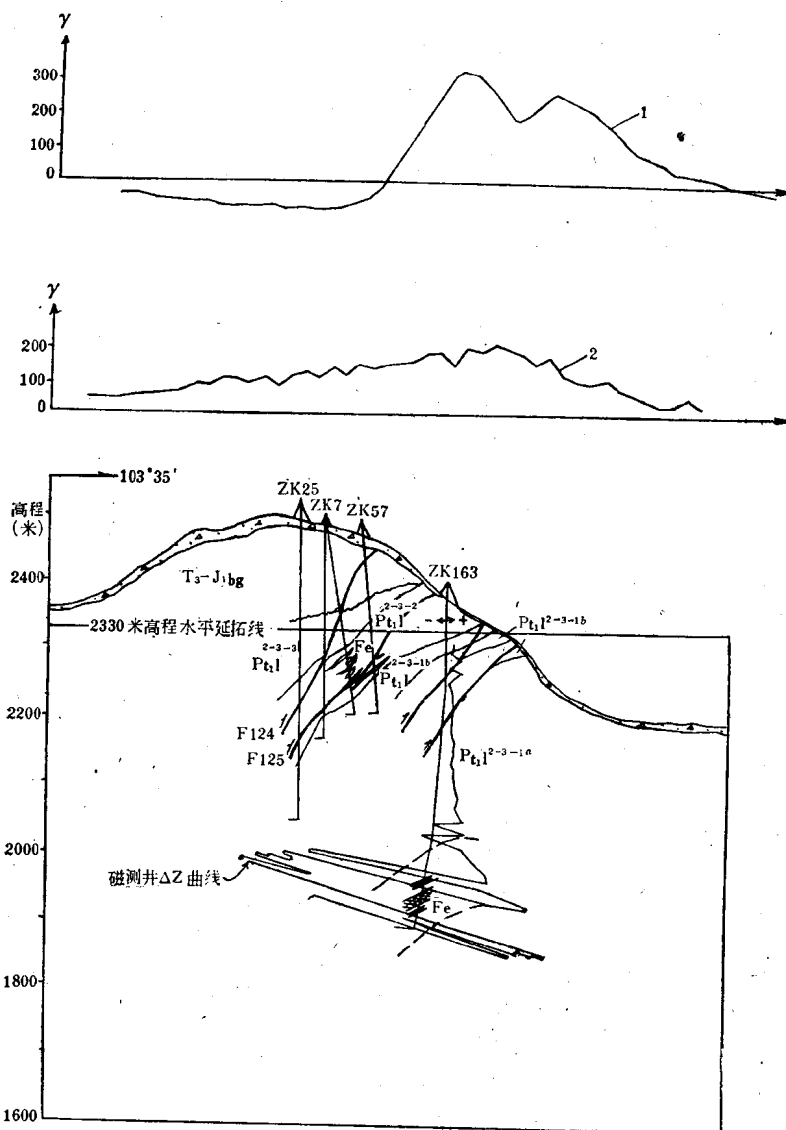


图 5 C₃₋₇ 异常 18—18' 地质 ΔZ 综合剖面图
1—2330米高程上的 ΔZ 曲线 (用罗朗级数展开); 2—实测 ΔZ 曲线

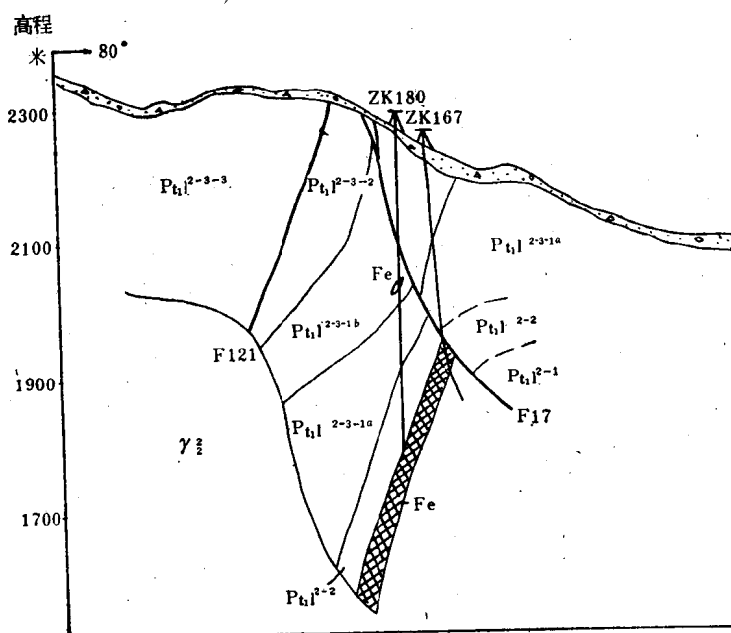
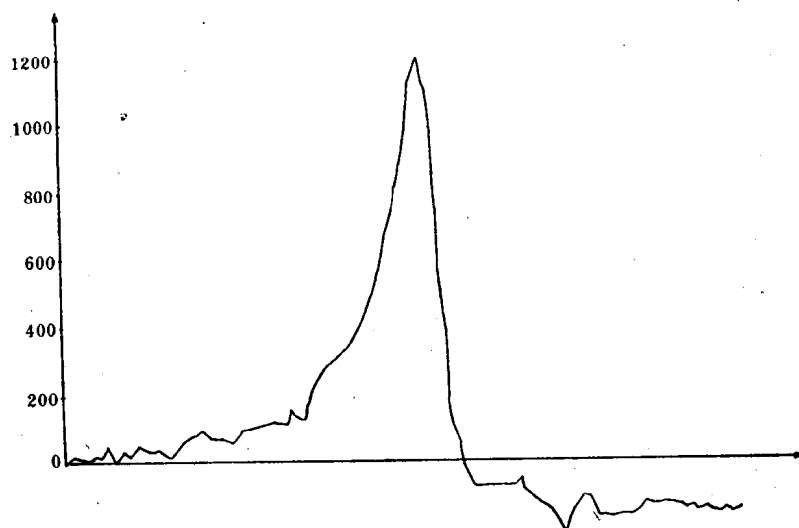


图 6 C₃₋₆ 异常 XI-XI' 地质 ΔZ 综合剖面图 (实测 ΔZ 曲线)

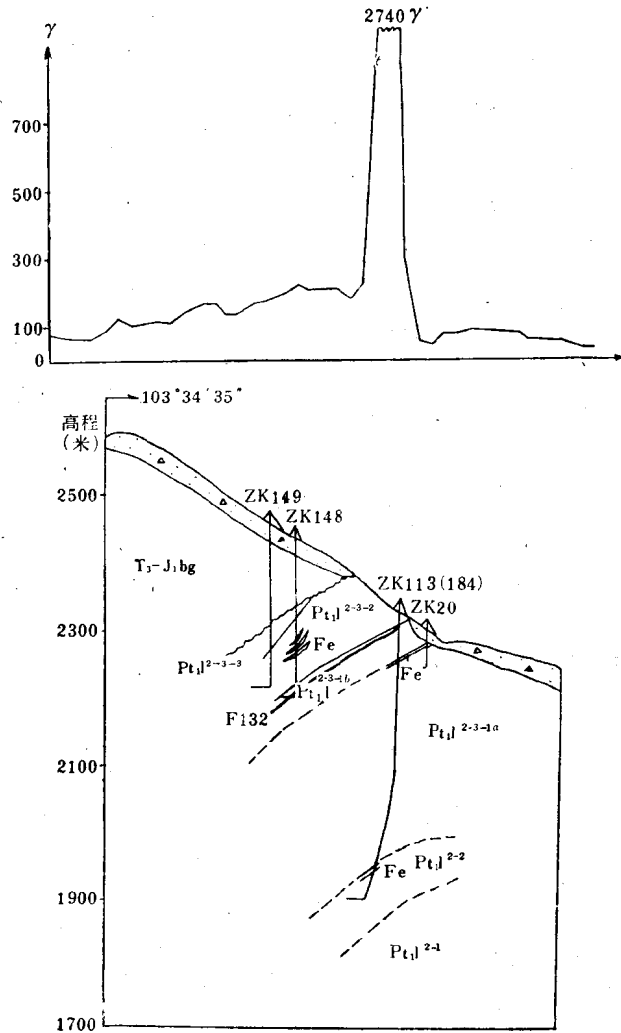


图 7 C_{3-s} 异常 21—21' 地质、 ΔZ 综合剖面图

四、点 滴 体 会

通过对 M22 航磁异常的查证实践，我们体会比较深的有三点，即：在异常查证工作中，一要地质物探紧密配合；二要加强综合研究，做过细的工作；三要大胆实践大胆验证。

(一) 地质物探紧密配合

实践使我们体会到，地质与物探的紧密配合应当贯串在异常查证工作的全过程中，应当做到四个共同：即共同布置检查工作；共同对异常作验证前的解释推断；共同确定验证方案；共同进行验证后的再解释推断。

一九六七年施工的两个验证孔 ZK103 (16 线上，孔深 352.9 米) 和 ZK106 (19 线上，孔深 319.46 米)，打到的岩石均无磁性，异常没有得到解释。由于当时地质、物探配

合较差，未能及时共同讨论就停止了钻进，使深部矿体不能及早发现。这次施工 ZK163 的过程中，当打过预定见矿深度尚未见矿时，还要不要继续钻进？经过物性测定与井中磁测后，地质人员与物探人员共同及时研究了这些资料，认为异常还未得到解释，场源应在深部，因而决定加大孔深继续钻进，结果打到了厚 25.95 米的磁铁矿，使低缓异常的找矿得到突破。

（二）加强综合研究，做过细的工作

在这次 M22 航磁异常查证过程中，我们在已有地质、航磁、地磁、物性等资料的基础上，又补充进行了一定的物性、面积磁测和精测剖面工作，还在一些剖面上开展了磁测、激电剖面、激电测深等综合物探方法。这样就取得了比较丰富的第一性资料，为认识 M22 航磁异常的本质提供了可靠的物质基础。

例如，我们综合了 C_{3-5} 异常的地质、磁、电异常等资料，认为该异常应系一个较大较富的隐伏磁铁矿体所引起，以前仅凭一孔之见就否定 C_{3-5} 异常的依据不足。为了认识这个隐伏矿体的赋存空间及产状，我们综合磁法、电法各种资料，进行地形改正、正常场校正、解析延拓以及正、反演计算等工作，比较深入细致地作了推断，因而所得结果比较接近于客观实际。

验证工程结束后的综合研究工作也是很重要的，根据新取得的第一性资料及时进行再解释推断，对原解释推断方法作出评价，有益于解释推断水平的提高。从我们所做的少量再解释推断工作来看，原来对中矿段低缓异常推断的顶端埋深结果误差较大，一般偏浅；分析其原因，主要由于浅部矿体异常垂向叠加的影响不能排除。在这种存在垂向叠加的复杂低缓异常上，使用目前常用的定量计算方法，其结果必然偏浅。因此当利用这些数据作为验证钻孔的预定见矿深度时，要充分估计计算结果的误差；当在预定深度未见矿时，除考虑其它因素外，更应考虑“深度偏浅”这个因素。当然，随着验证过程中新资料的积累，对“深部究竟多深”将会逐渐明确。

（三）大胆实践大胆验证

在磁异常查证工作的验证阶段，尤其需要大胆实践大胆验证。

M22 航磁异常区的验证见矿，充分说明及时开展验证工作是迅速取得良好找矿效果的关键。如果不验证，则异常仍然是异常，隐伏矿体就得不到揭露。

实践表明，第一批验证钻孔的布置应当认真对待。对于低缓异常，应当突出异常主体以提供合理布孔。

实践还表明，验证过程中的物性测定和井中磁测工作是很重要的，及时取得这些资料，方能指导钻探顺利进行。

一般来说，验证进行过程中总会碰到这样或那样的问题，不会一帆风顺。碰到问题受到挫折怎么办？我们认为，这时要以异常是否已经得到合理解释为出发点，进而决定是深度不够加大孔深，还是位置不对另行布孔。决不能“一孔定天下”，半途而废，草草收兵。

谢尔塔拉铁矿的发现

黑龙江省地质局第六地质队

一、铁矿的发现

谢尔塔拉铁矿，即航磁异常 M_{72-85} ，是我局物探队航测分队于一九七二年进行五万分之一航空磁测时发现的。同年经物探队检查，我队钻探验证见矿，历时一百二十八天。在航磁异常发现的当年获得了找矿效果，已证实是一个与古生代火山岩系有关的中型铁锌矿床。

M_{72-85} 异常形态较好，经航测发现后，及时做了重复飞行，进一步确定了异常的存在及位置。该异常是处于平静磁场中的孤立点异常（图1）。异常强度大， ΔT_{max} 为 1900γ ，梯度大，形态规则，曲线圆滑。结合区域地质环境分析，认为由磁铁矿引起的可能性很大，航测分队地面检查组随即进行初检，地面异常与航磁异常形态基本吻合。在异常处因浮土覆盖，仅见大理岩、石英斑岩、凝灰岩等转石，皆无磁性。我队验证时，为了正确布置验证孔位，做了万分之一详测，地面异常 ΔZ_{max} 达 3190γ ，曲线光滑，平面呈椭圆形，具一定规模，推断磁性体埋深约 200 米。踏勘组与物探一分队共同赴现场确定了 ZK1 验证孔位，孔位位于异常中心最高处。在孔深 184.76 米打到铁矿，累计见矿厚 262 米。

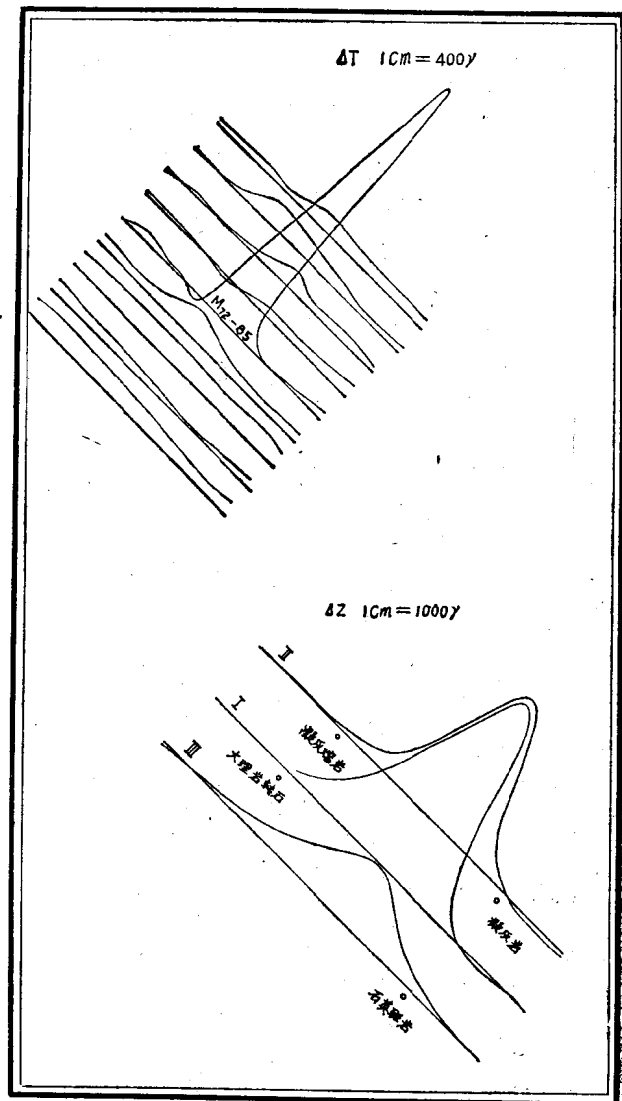


图 1 M_{72-85} 航磁异常平面图

二、矿床地质及地球物理概况

矿床位于东北新华夏系构造体系某凹陷西北边缘与隆起接壤处，沿凹陷西北侧发育有铁、铜、铅锌、黄铁矿等一系列与古生代—中生代火山岩系有关的矿床。本矿床是其中之一。

矿区地层由二叠系、上侏罗统及第四系组成（图2）。

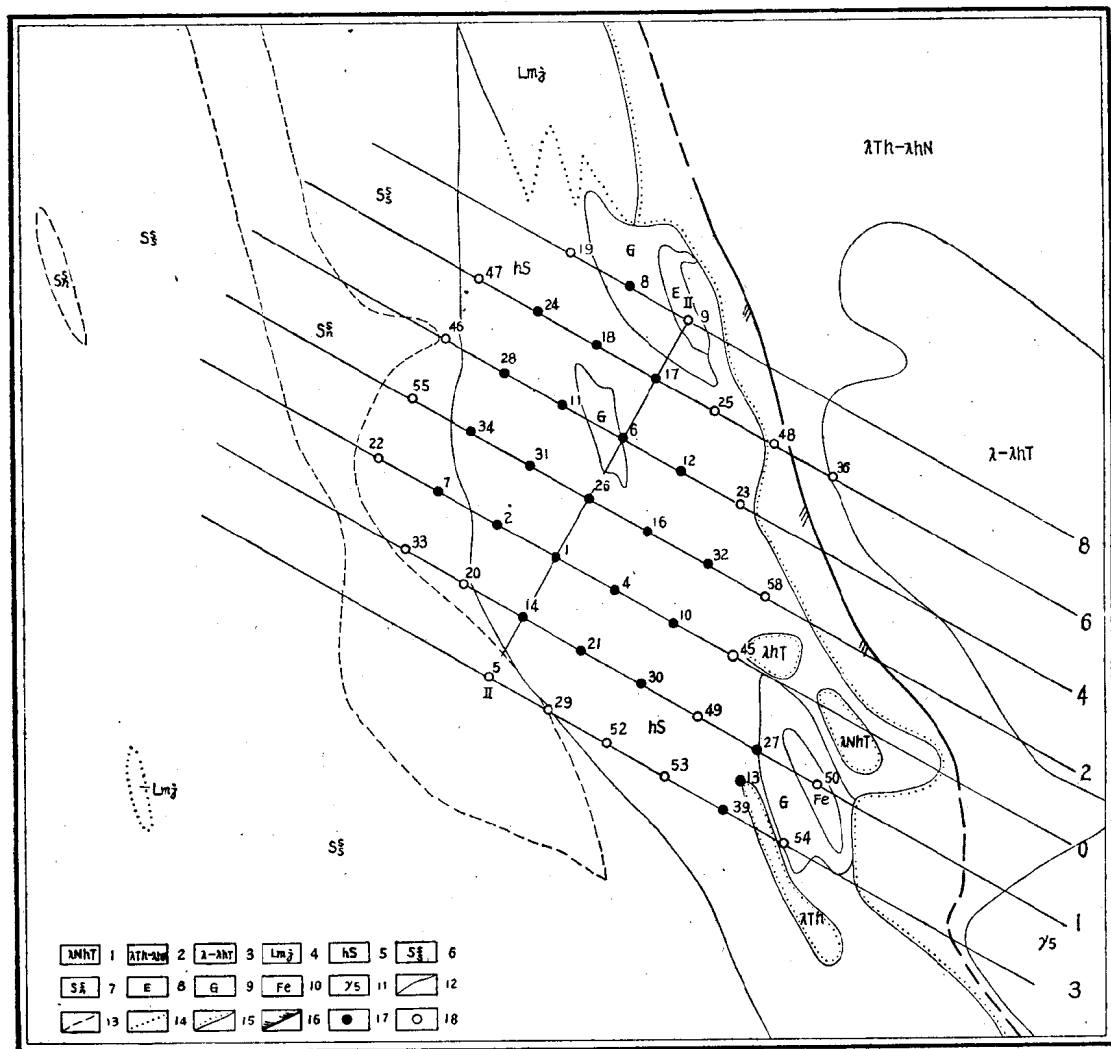


图 2

1—侏罗系酸性角砾凝灰熔岩；2—凝灰岩及凝灰角砾岩；3—流纹岩及其凝灰熔岩；4—结晶灰岩；5—凝灰质粉砂岩；6—泥质粉砂岩；7—粉砂质页岩；8—绿帘石岩；9—石榴石岩；10—铁矿体；11—中粗粒花岗岩；12—实测地质界线；13—推测地质界线；14—相变地质界线；15—不整合地质界线；16—压扭性冲断裂；17—见矿钻孔；18—未见矿钻孔

二叠系谢尔塔拉组，是一套海相喷发—正常海相沉积地层，呈北北西—南北向带状分布，可分三个岩段。上部为结晶灰岩—砂页岩段，岩性较简单，局部蚀变为绿帘石岩，含

腕足类化石，厚度大于 250 米；中部为中—中酸性火山杂岩，包括安山岩、英安岩及其凝灰岩、凝灰熔岩、角砾熔岩，夹有粘土岩、凝灰砂岩和礁灰岩薄层或透镜体，蚀变强烈，为石榴石岩、石榴石透辉石岩、绿帘石透辉石岩所代替，为含矿岩段，厚度大于 350 米。底部为酸性火山杂岩段，主要为流纹岩、流纹岩质凝灰岩、凝灰熔岩，夹薄层安山—玄武玢岩，厚度大于 400 米。

上侏罗统石英斑岩—流纹斑岩、流纹斑岩质凝灰岩、角砾熔岩、熔凝灰岩等，位于矿区东部，呈火山颈相产出。

矿床构造比较简单，主要为一轴向近南北的背斜构造，矿体赋存在背斜顶部东翼。矿床由在空间上呈互相叠加的四个矿体群组成（图 3）。主矿体为透镜状，单层矿体厚十至几十米。矿体倾向东，倾角上缓下陡，上部倾角 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，局部达 40° 以上，下部倾角 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，矿体沿走向从南向北略有侧伏，侧伏角 10° 左右，矿体一般呈钝角尖灭。每个矿体一般为贫富相间叠加构成，矿体中心较富，边缘较贫，下部矿体较富，上部矿体较贫。锌矿体呈扁豆状、脉状分布在 I 号矿体顶板围岩及 I、II 号矿体中，产状与铁矿体一致，但矿化范围略大。矿石矿物主要为假象磁铁矿（穆磁铁矿）及闪锌矿，其次为赤铁矿、镜铁矿、黄铁矿、方铅矿、黄铜矿等。

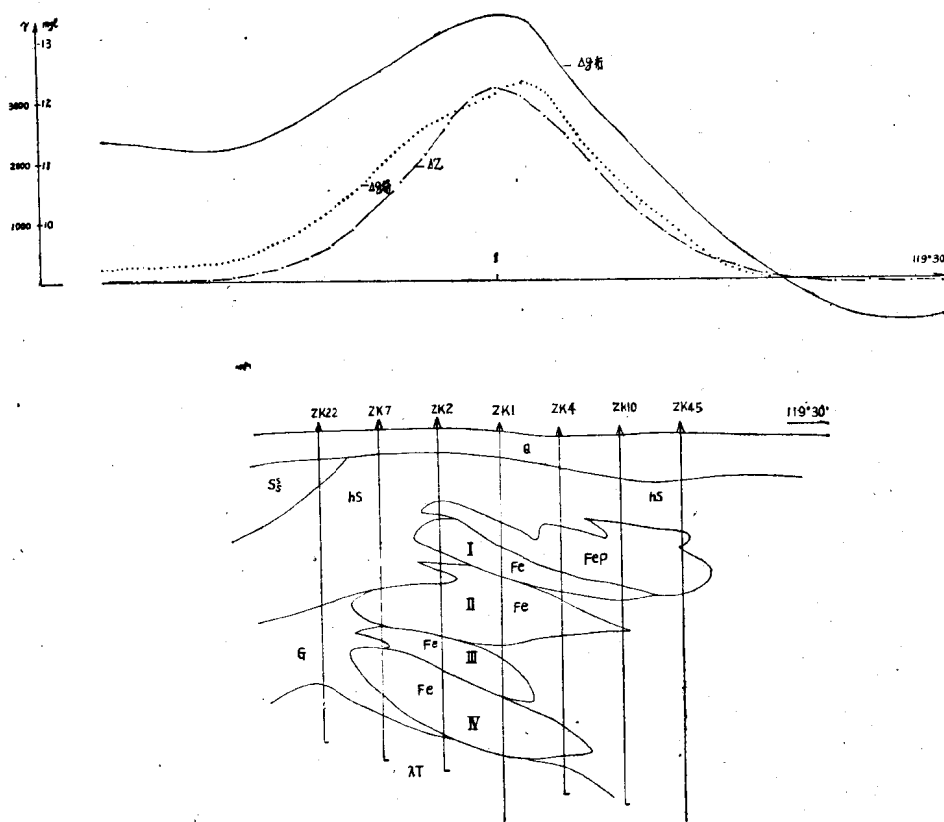


图 3 0线地质物探综合剖面图

矿区西北约三公里处发现重力高。经钻探验证，第一孔在孔深 365 米处见到菱铁矿两层，厚 12 米。第二孔也已见矿，其上下为含锰灰岩，矿层产于结晶灰岩中，灰岩上下部

为安山岩—安山（英安质）凝灰熔岩，正在普查中。

矿区内各类岩石皆无磁性。磁铁矿是唯一有磁性的矿石。经测定 1000 多块矿石标本，结果如下表：

表 1

名 称	$\bar{K} \times 10^{-6} \text{CGSM}$	$\bar{J}_r \times 10^{-6} \text{CGSM}$
富磁铁矿	114500	32700
贫磁铁矿	37000	11500
含矿石榴石岩等	6470	2000

从表可知：矿石越富，磁性越强。矿体中心部位的矿石以感磁为主， $\frac{J_i}{J_r}$ 约为 1.8，矿体边部的矿石感磁与剩磁相当。由于条件限制，未进行定向标本测定，仅求得剩磁方向与水平面间夹角在 80° 左右。

一般岩石与矿石有明显密度差异，所测结果如下：

表 2

岩（矿）石 名 称	密 度（克/厘米 ³ ）
磁铁矿	3.8~3.9
菱铁矿	3.4
凝灰岩	2.2
石榴石岩	3.4~3.6
砂页岩	3.0~3.2
大理岩	2.7~2.8
火山杂岩	2.5~2.7

综上所述，除磁铁矿外，无其它岩石的磁性干扰，石榴石岩与磁铁矿在空间上有依赖关系，石榴石岩包围磁铁矿，所以在本地区应用重磁法是有前提的。尽管重力工作开展晚些，但在该区铁矿中重力测量在矿体上有明显的异常存在。重力配合磁法在该区找矿还是行之有效的方法之一。

三、物探方法在普查勘探过程中的应用

（一）物探方法的应用

本矿床位于草原覆盖区，浮土厚达 40 米以上，地质情况不清。但岩矿石物性差异明显，因而在矿床普查勘探中运用了磁法、重力、电法（电测深及联合剖面试验）、井中三分量磁测等物探方法，对于寻找新矿体和了解隐伏矿体的形态、产状、规模以及指导钻探工程的合理布署，取得了较好的效果，加快了普查勘探的速度。现仅对磁测及重力成果叙述如下。

（二）地面磁测的应用

1. 矿体形态及产状的推断

通过大面积万分之一磁测发现，异常处于平稳磁场中（图 4）， $\Delta Z_{\max}$ 为 3190 γ ，曲线