

# 在复杂磁异常地段找矿的几点体会

山西冶勘一队 强增建

在无产阶级文化大革命中, 我队广大职工与兄弟队一起, 以毛主席光辉哲学思想为指导, 破除条条框框, 大胆实践, 在晋南一个被下了“矿体小而分散”结论的地区找到了富铁矿, 使被修正主义路线砍下马的矿山得到新生。

该区磁异常极为复杂, 异常值有时为正, 有时为负; 有时明显, 有时不明显。有人说该区“正异常有矿, 负异常也有矿; 有伽马有矿, 无伽马也有矿”。乍听起来使人莫明其妙, 然而它正是该区复杂磁异常见矿的实际情况。这并不是说, 复杂磁异常没有规律, 不能认识。而在于我们的认识和工作是否如实地反映了客观实际, 抓住了事物的本质。现将我们在晋南塔儿山地区复杂磁异常中找矿的几点体会叙述如下。

## 一、排除干扰因素, 找出磁异常与矿体的内在联系

**“世界上的事情是复杂的, 是由各方面的因素决定的。看问题要从各方面去看, 不能只从单方面看。”**认识复杂磁异常正是如此, 因为决定它的因素是多方面的: 异常有时是深部或浅部的矿体引起的; 有时是几个互不相连的矿体引起的; 有时又受到地形、露头 and 磁性岩体等因素的干扰。因此, 这类复杂磁异常不是容易被忽略掉, 就是会造成错误的推断。然而实践证明, 这类异常区往往是进一步找矿和扩大矿区储量的重要地段。同时因为它们一般分布在高值异常之

间, 或被高值异常所掩盖, 若单靠常规的地面磁测手段是不易认识的, 必须与井中磁测密切配合, 并对这两种磁测所获得的丰富资料加以认真综合分析, 排除干扰因素, 找出异常与矿体的内在联系, 作出正确的评价。

例如豹峪沟矿区的Ⅰ号和Ⅱ号异常, 经钻孔验证均为矿体异常(图1)。但为了弄清楚这两个异常之间的关系, 我们设计了30号孔。打钻的结果是: 孔深284米, 仅在140米处见到1米多的矿。如果仅从磁异常平面图分析, 则可认为Ⅰ号和Ⅱ号异常是两个孤立的异常, 而30号孔见矿不好是理所当然的。但在该孔中进行井下磁测时, 发现有一个上负下正的旁侧异常(图2), 负极值达14000 $\gamma$ , 正极值为7000 $\gamma$ , 正负异常幅度如此之大, 绝非薄矿层所能引起的。周围已控制的矿体亦不能引起此异常, 因此我们推断该孔的南部可能存在新的盲矿体。根据正负极值之差估算, 矿体的尾部应距该孔30米左右, 所以认为在该孔以南50米处布孔可能见到主矿体。可是对磁测平面图的分析, 30孔以南是Ⅰ号和Ⅱ号异常之间的负值区, 等值线向30号孔方向收缩, 要布的孔位正处于这个负值区内。应如何认识这个负值区, 它是什么原因引起的, 就成了问题的关键。如果认为是Ⅰ号矿体的下端引起的, 则不宜布孔。毛主席说: **“你对于那个问题不能解决么? 那末, 你就去调查那个问题的现状和它的历史吧!”**因此, 我们对第Ⅴ勘探线作了精测剖面。从图3来看, 清楚地说明该负值区是地形与Ⅱ号矿体露头的综合反映。因为负值区

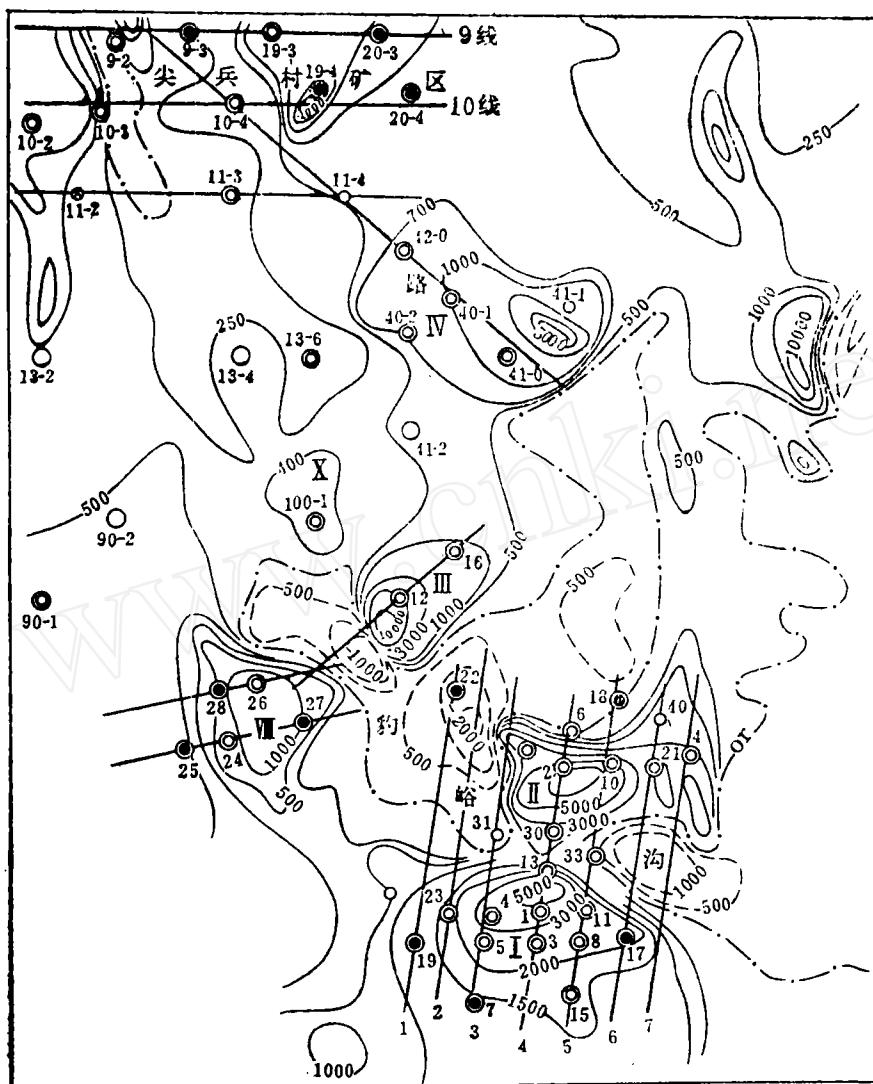


图1 尖兵村豹峪沟之间地段磁异常平面图

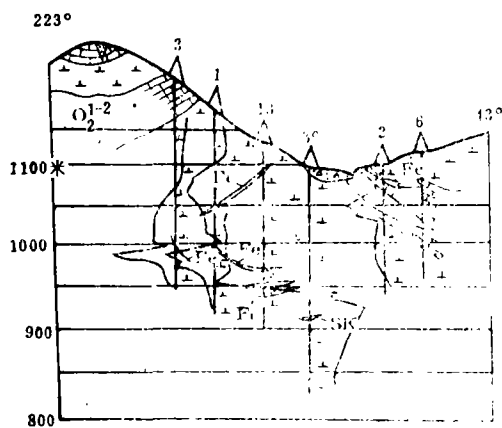


图2 豹峪沟矿区第Ⅳ勘探线综合剖面图

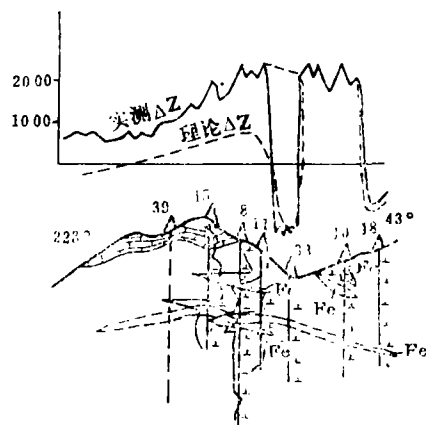


图3 豹峪沟矿区第Ⅴ线综合剖面图

正位于沟中，西侧是很高的火成岩陡坎，东面是Ⅰ号矿体的露头，露头标高高于沟底；磁测时，仪器是放在Ⅰ号矿体的下半空间，所以测出很强的负值。这样的观测值当然不能反映深部的实际情况。我们认为，30号孔的井中磁测异常则较少受到地表各种因素的干扰；它主要是旁侧盲矿体所引起的，是事物本质的反映。另外，从Ⅴ勘探线的精测剖面来看，当舍弃这些负值点时，异常表现完整，因此推断Ⅰ号矿体有可能向Ⅱ号矿体方向延伸。后来施工的33号孔果然证实了这一认识，在预计的深度见到了厚达8米多的富铁矿。然而“一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。”33号孔虽然证实了Ⅰ号矿体向Ⅱ号矿体方向延伸，但延伸到什么位置，能否达到Ⅱ号矿体的下部？为了解决这一问题，我们对Ⅴ勘探线精测剖面又用二度体量板作了选择法计算。根据计算结果，推断Ⅰ号矿体有可能延伸到Ⅱ号矿体的下方。但这一认识是否正确，目前已布置40号孔和加深10号孔加以验证。

## 二、从异常的普遍性认识复杂异常的特殊性

“如果不认识矛盾的普遍性，就无从发现事物运动发展的普遍的原因或普遍的根据；但是，如果不研究矛盾的特殊性，就无从确定一事物不同于他事物的特殊的本质，就无从发现事物运动发展的特殊的原因，或特殊的根据，也就无从辨别事物，无从区分科学研究的领域。”遵照毛主席的这一教导，我们从简单磁异常的研究中掌握了磁异常表现的一般规律，然后运用这些规律去分析研究复杂磁异常，从而发现它的特殊性，找出解决复杂磁异常矛盾的方法。以尖豹地段为例，在豹峪沟矿区北部地段，未发现什么较好的

异常，磁场强度一般均在500γ以下（图1）。是真的无矿，还是属复杂磁异常？为了弄清楚这个问题，我们首先分析了相邻豹峪沟的Ⅲ号异常。该异常埋深为45米，厚达20米，是延深不大的矿体所引起的。根据在斜磁化条件下的一般规律，在正异常的北侧应有较强的负异常伴生，可是实际上仅在其西侧由于深沟地形的影响而出现了负异常，而在它的北侧不仅无负值，反而出现了400γ的相对高值区（编为Ⅹ号异常）。根据异常的普遍性分析这类复杂磁异常的特殊性，我们认为，Ⅹ号异常磁场强度虽仅400γ，但它处在埋深不大的Ⅲ号矿体的北侧，可能因受到其北侧负异常的影响而变弱，异常仍可能是较大的矿体所引起的。因此大胆布置了100—1孔，终于在孔深238米处见到18米厚的富矿。再向北追索，在13—6孔又见到相应的12米厚的矿层，从而弄清楚了尖兵村矿层与豹峪沟矿体的关系。从异常的特征分析，该矿层还有可能向豹峪沟Ⅲ号矿体下部延伸，这一认识尚待验证。

## 三、及时总结经验，不断提高对复杂磁异常的认识水平

在认识复杂磁异常的过程中，必须及时地总结经验，把感性认识提高到理性上来认识，然后又把理性认识拿到实践中去检验，如此循环往复，才能不断地提高认识复杂磁异常的水平。例如在尖豹地段的北部，即尖兵村10线和11线东南段地区，磁异常表现很不明显，有的甚至在250γ以下，但是该地段地质条件很好，火成岩穿插很厉害，地表出露的互不相连的灰岩捕虏体在下部有可能相连，并保持原来的产状，成半岛状插入岩体中，形成有利的成矿条件。我们根据这些有利的成矿地质条件，再结合磁异常的特征进行分析，认为有矿的可能性很大，因而布置了10—4孔。结果于孔深330余米处见

到54米厚的富矿，使认识提高了一步。

10—4孔见到较厚的矿层，但与之相邻的19—4孔和20—4孔均未见矿；同时10—4孔距路沟Ⅳ号异常仅300米，矿体是如何延伸的呢？它们之间的关系如何呢？我们遵照毛主席的“看事情必须要看它的实质，而把它的现象只看作入门的向导，一进了门就要抓住它的实质”的教导，对已获得的资料，进行了可靠的科学分析。我们认为，10—4孔见矿，相邻的19—4孔虽未见矿，但通过磁测井发现有一个上负下正的“S”形的旁侧异常，其负值达11600Y，而且幅度很大。20—4孔的测井异常表现为开口负异常，磁场强度是4400Y（图4）。根据在斜磁化条件下磁性体磁场分布的特征，我们认为19—4孔旁侧异常反映了矿体是在钻孔的南部，而且异常已显示出一个完整的外部异常，零值点梯度很陡，所以继续钻进不会见到矿体，19—4孔只是打在矿体头部。主矿体从19—4孔南部通过，向10线以南延伸，从11—3孔见到相应的矿体也说明了这一点。

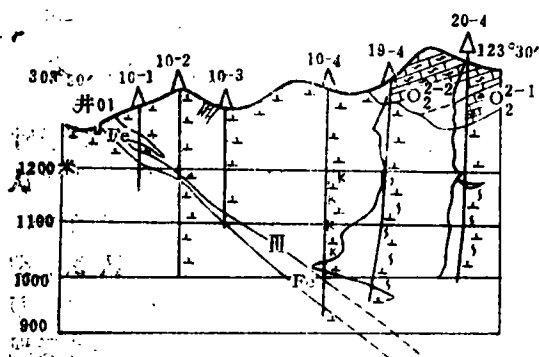


图4 尖兵村矿10线剖面图

为了进一步深化认识，我们又对10—4孔、11—3孔见矿标高和19—4孔旁侧异常的零值点标高进行了对比分析，认为矿体向路沟Ⅳ号方向倾斜延伸的可能性很大。同时为了进一步搞清楚它与路沟Ⅳ号异常的关系，及10—4孔地段见矿虽好，但异常不明显的原因，我们又对10—4孔、路沟41—0孔

（图5）作了磁测剖面。根据钻孔资料，对已控制矿体又作了正演计算。结果理论曲线与实测曲线基本吻合，从而搞清楚了10—4

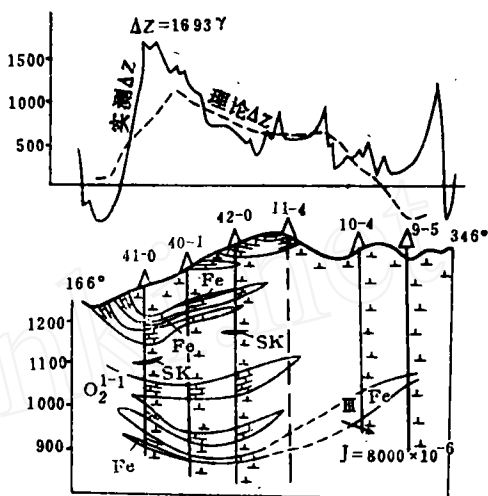


图5 尖豹矿区精测地质物探综合剖面

孔异常不明显的原因：一是受路沟Ⅳ号上部矿体的影响；二是由于Ⅲ号矿体本身的消磁作用较强，致使矿体的有效磁化倾角变缓（仅 $20^{\circ} \pm$ ），使主体异常南移，叠加在Ⅳ号异常之上，因此，Ⅳ号异常虽磁场强度显示较高，但我们认为矿体并不很大。从目前钻探控制来看，也证实了这一点。所以又在Ⅳ号异常以北布置了11—4孔加以验证。此孔不仅可以进一步查清主矿体的产状，还可以兼顾Ⅲ号矿体与路沟Ⅳ号异常的关系。

#### 四、地质物探密切配合，互相取长补短

我们知道，物探异常是矿体存在的一种客观反映，而地质条件则是矿体存在的主导因素。没有有利的成矿地质条件，就不可能有矿体形成。因此，在磁异常推断解释中必须重视异常所处的地质环境。实践证明，地质与物探的磁测是寻找夕卡岩型铁矿必不可少的两种手段。例如有些地段往往由于磁测精度不够而使异常不明显或不规范。但通

通过对地质条件的分析,认为是有利的成矿地段,经过较高精度的磁测,往往会发现较好的异常;反过来,由于地质环境千差万别,特别是在寻找深部矿体时,地质无法作出判断,而磁法则可以发挥它的作用。

下面举两个例子来说明这个问题。

以杜家庄异常的发现为例,如果单从1:2.5万航磁图和1:2.5万地面磁测看,该区是一片负值,无异常反映,但是通过1:1万的地质填图,发现该区成矿地质条件十分有利:它正处在塔儿山岩体东北的大接触带上;区内出露大片 $O_2^{3-1}$ 、 $O_2^{2-2}$ 灰岩;从构造

来看,发育着一些与接触带平行的褶曲构造。为了彻底弄清这个地段,我们对该区投入1:1万地面磁测,结果发现两个异常,其中Ⅱ号异常较大,以100 $\gamma$ 闭合,长700米,宽600米,极值370 $\gamma$ 。该异常强度虽然不大,但由于处于大岩体的北部,可能是受岩体负异常的影响而削弱,因此初步推断异常为埋深200~300米的向东北缓倾斜的矿体所引起。已建议投入验证工程。

又如半山里的Ⅰ号异常,就其规模和强度来说,均比Ⅱ号异常大(图6)。但是验证的几个孔见矿情况都不理想,远不如Ⅰ

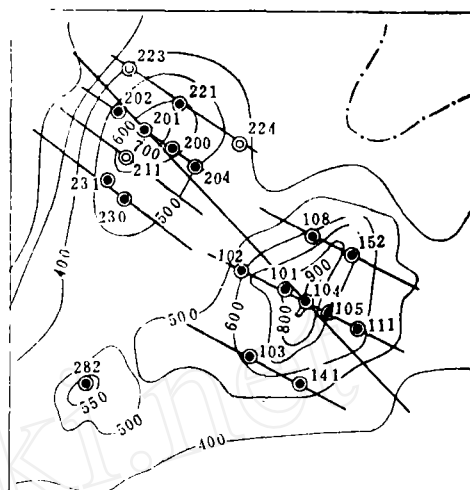


图6 半山里Ⅰ、Ⅱ号异常平面图

号。为什么呢?是主矿体没有找到呢,还是属地质推断的是700米以下的二层矿呢?我们从磁测资料分析,Ⅰ号异常较复杂,形态没有Ⅱ号规整,显示了多个磁性体的特征。从井中磁测资料分析,102、101、111等孔均有不完整的旁侧异常反映,因此推断在600米标高一带还有两个相当规模的盲矿体存在(图7)。最近施工的104孔,已于孔深350余米处见到20米厚的矿层,从而证实了我们的推断。目前还在继续钻进,以验证地质推断的二层矿问题。

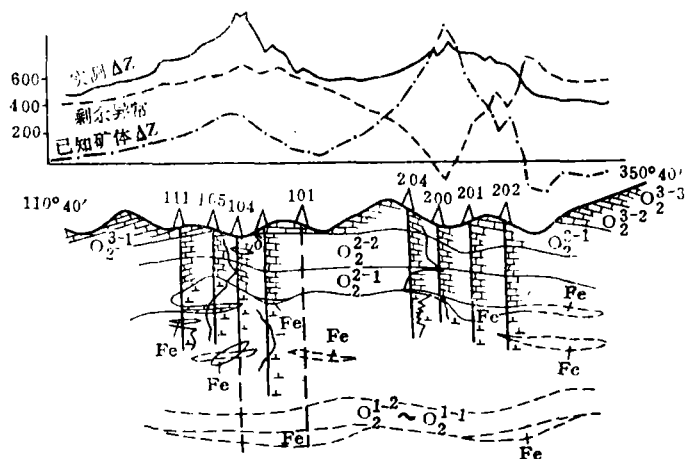


图7 半山里Ⅰ、Ⅱ号异常剩余异常计算剖面

已知矿体采用似二度量反计算,矿体走向长400米, $J=87000 \times 10^{-6}$  CGSM,  $i=40^\circ$

## 五、反复认识，反复实践

“认识从实践始，经过实践得到了理论的认识，还须再回到实践去。”我们对宋村Ⅰ号异常正是遵照毛主席这一教导进行认识的。该异常为物探队进行1:1万地面磁测普查中发现的。1967年我队与物探队配合，又对该区进行了1:5万地面磁测。根据精测剖面计算，推断为一向北缓倾斜、近于水平的板状矿体引起的，其厚度为25米，延伸1300米，埋深450米。根据这一认识，施工了3—2、3—3、3—4、3—6等孔。结果仅3—2孔见到3米厚的贫矿，其它均未见矿，这说明我们对此异常的认识与实际有出入。1973年在矿区地质人员的建议下，重新投入1:5万地面磁测，结果发现异常分为南北两个高值区，通过对精测剖面的向下延拓计

算，认为引起异常的磁性体呈串珠状断续分布。基于此认识，又施工了3—1、3—5、3—9、3—10孔，结果仅3—1孔见到1.7米厚的富矿，这说明我们的认识与实际还有差距。但通过对这些钻孔资料的分析，揭示了岩体表面产状为南北凸起、中间凹陷的马鞍形，这种起伏与异常形态大致相似。这一事实告诉我们，该异常是矿体与岩体的综合反映，因此在推断时必须重视岩体异常。我们设想岩体为厚350米、顶长2000米、底长2700米的中间凹陷的等腰梯形。在扣除岩体和已知小矿体异常后，在北部还有一个可观的剩余异常。根据钻孔揭示的地质资料来看，北部与南部相比，少了100多米的灰岩地层。我们推测，在岩体之下有可能见到这些灰岩。根据上述剩余异常计算和地质资料分析，我们推断剩余异常为埋深650~700米的平缓矿体所引起的（图8）。这一认识是否正确，目前正在验证中。

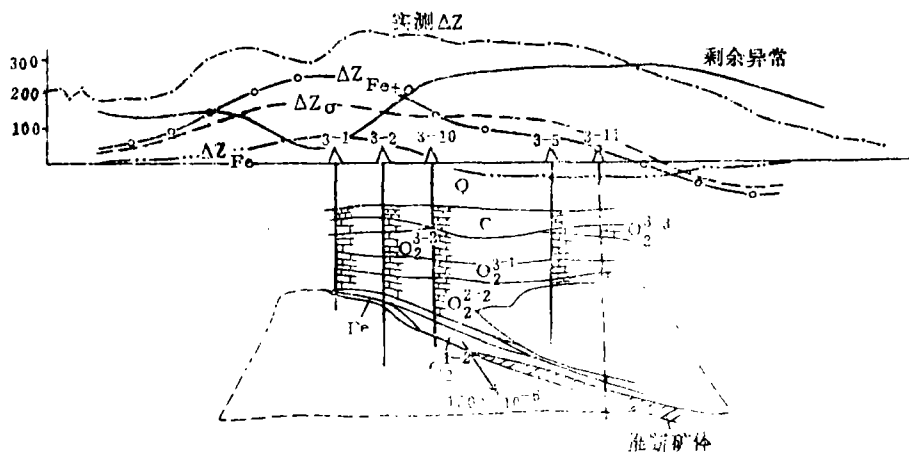


图8 宋村Ⅰ号异常Ⅰ号剖面图

随着对复杂磁异常认识水平的不断提高，我们的找矿思路也越来越广，路子越走越宽。我们认为，运用唯物辩证法指导复杂磁异常地段的找矿实践，加强对已勘探矿区的综合研究工作，这对于认识复杂磁异常的规律性，对于新区矿体赋存部位的预测和指

导钻探施工，都有很大的意义。但是由于我们对毛主席的著作学习不够，业务水平也差，所以对于复杂磁异常的认识仍很肤浅，我们把一些体会提出来的目的是争取大家的批评指正。