

# 在长江中下游普查矽卡岩型銅矿床 应用物化探方法的若干經驗

吳功建

本文討論的长江中下游地区系指汉口以东，东海以西，淮河、大別山以南，黄山、天目山以北的沿江狭长范围（图1）。在此区域内，采用物化探方法普查矽卡岩型銅矿床已有十多年的历史。

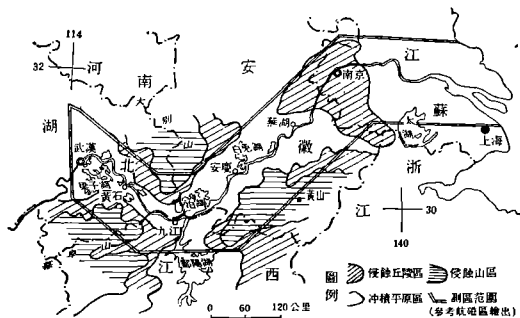


图1 长江中下游工作区域、地形地貌分区图

通过对物化探异常大量验证的结果表明，物化探普查矽卡岩型銅矿床的主要地质效果是在一些老矿点上发现了被遗漏的矿体；在某些矿区外围发现了一些新的矿体，从而帮助地质工作者确定了几个值得勘探的基地，其中有的已经开采。特别是用物化探方法查明埋藏较浅、规模较大、物性差异显著、地表往往有便于普查的铁帽或矿体露头的矿床（或矿体）均能获得认为满意的结果；而在岩石出露不好的地区，完全根据物化探方法发现有工业价值的新矿床还只是个别的

情况。

## 区域性物化探普查

在普查阶段区域性物化探任务一般是配合地质测量研究成矿地质条件，主要是发现、追索控制成矿的接触带及构造破碎带，并根据物化探异常的指示，在综合研究的基础上指出銅矿床或最有远景的含矿地段。

根据地质工作者多年的工作，对本区成矿地质条件归结为：

1. 矽卡岩型銅矿床主要位于火成岩与沉积岩（以碳酸盐为主）的接触带及其附近。火成岩与沉积岩的接触构造形态比较复杂，如有的火成岩呈超复接触的、陡倾斜接触的，灰岩呈捕虏体接触以及悬垂体接触等构造形态，如果接触带越复杂，则矿越富集。火成岩一般为弱酸性-中性的花岗岩类侵入体，出露面积一般较小。沉积岩中往往以含有白云质的灰岩（大理岩）对成矿有利。

2. 矽卡岩型銅矿床在本区受构造控制亦很明显，有的受背斜轴部的控制，有的与倾没背斜有关，有的与走向断裂有关，特别是在两组断裂交叉处矿较好，有的赋存于泥盆系五通石英砂岩的不整合面上。

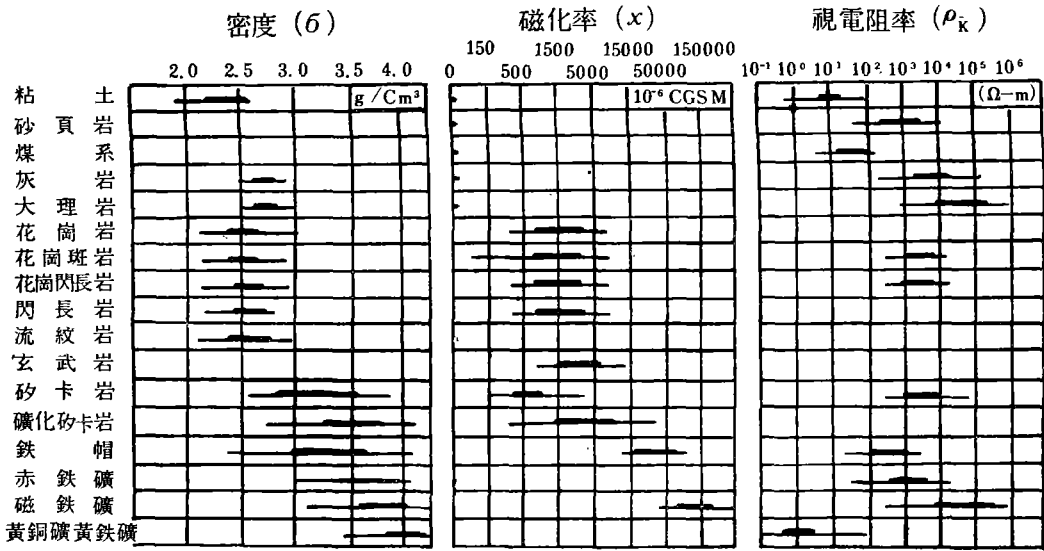


图 2

采用物化探方法配合地质测量来研究上述成矿地质条件，一般采用 1:50,000 或 1:25,000 比例尺航空磁测和航空放射性测量、地面磁法、自然电场法、电剖面法及化探。

根据已蒐集到长江中下游地区几个主要矿区的资料，归纳出本区主要岩矿物性数值，示于图 2。

**磁测。**航空磁测可以提供有关深大断裂的位置，如庐江至青草隔的航磁异常，即郟城至庐江深大断裂南段的反映，同时还能指出次一级大断裂或一些横切断裂的位置。从岩石磁性可以看出，用航磁或地磁可以指出本区大部分花崗岩类侵入体的发育地区，有时可以粗略地圈定岩体的边界。根据磁异常的分布，可以了解某些地区的零星岩体露头下部关系，获得对侵入体的较完整的概念。1:50,000 比例尺航磁或地磁可以反映出大型含铜磁铁矿床，其特征是在岩体异常边部（即岩体与沉积岩接触部位）迭加有强的局部磁异常，如图 3。

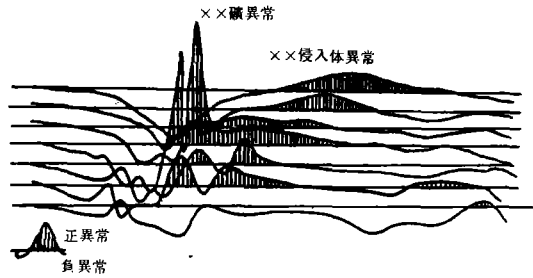


图 3

**自然电场法。**它在本区可以成功地确定龙潭煤系的分布，对查明复盖下的本区构造形态有重要作用。由于龙潭煤系位于青龙灰岩和栖霞灰岩之间，根据自电异常找到煤系，也就可间接指示找矿的层位。此外，还可以根据自电异常的位移来指示断裂的存在。

**电剖面法。**它是基于岩层与岩层之间、或岩组与岩组之间的电性差异来划分出不同电性带，并且根据电性带位置的错动指出断裂的所在。在复盖地区，利用电剖面法填图有一定实际意义，它可以使工程部署目的性更加明确，适当节省部分坑探工程。由于有

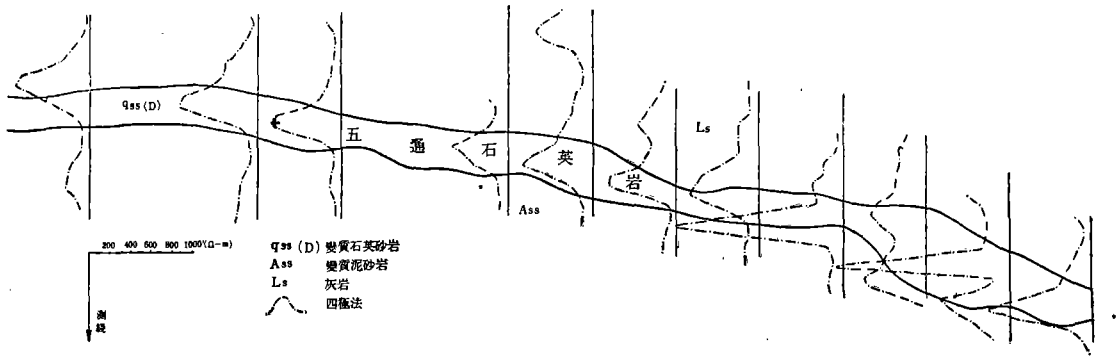


图 4 三极法圈定五通石英砂岩示意图

些矽长岩型铜矿床产在五通变质石英砂岩的不整合面上，而五通石英砂岩可以观测到非常明显的高电阻带，无论是利用中间梯度法、三极法，还是四极剖面法均有很好的效果，见图 4。本区有些火成岩是弱磁性或无磁性的，利用目前的磁力仪观测失效，而根据风化火成岩与灰岩（或大理岩）的电性差异得知，有使用电法划分接触带的可能性，根据一些地区试验表明，利用联合剖面法，偶极剖面法可以确定风化火成岩与灰岩的边界，如图 5。

同的指示元素组合对矿层作出综合远景评价。

为了今后更有成效的更科学的去找矿，目前应在这个地区开展综合区域找矿前提和找矿标志的研究，同时要求物化探配合这一工作。物化探的配合要根据研究地区具体情况来考虑。目前地区研究程度，大体上可以分成三种情况：1)有较多的航空及地面磁测、重力测量和化探资料；2)有航空及地面磁测资料；3)仅有航磁资料。从全区来看，以第二种情况为最多。针对这种情况，物化探在配合上，首要的任务是对已有物化探资料和地质资料作综合研究，然后根据地质的需要再补作某些其它物化探方法（如重力测量、某些电法等），进行这种工作目的性必须十分明确。关于地质与物探资料的综合研究，直到目前还缺少一套完整的作法，根据已有的经验是：

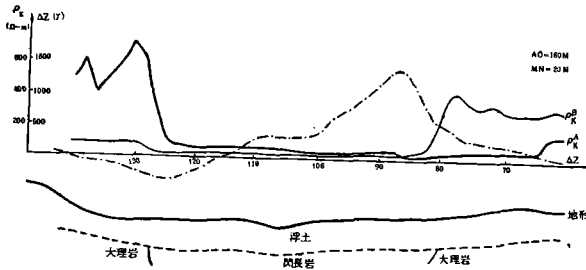


图 5 根据联合剖面法确定的接触带，并经钻孔验证属实的示意图

金属量测量。它可以在复盖厚度小于10米的地区探测有无矿化现象，在矽长岩型铜矿床上应综合分析 Cu、Pb、Zn、Ag、As、Mo、Co、Au、W、Sn、Se 等元素，根据不

1. 根据物探各种实测资料，结合物性进行分析研究，必要时进行某些计算，作出磁性体、导体等各种不同物性差异体的推断。

2. 根据物探推断图和平面图（或剖面图）与已知地质资料作对比研究，确定哪些

地质现象与物理现象是一致的，哪些是有矛盾的。并应研究两种现象为什么会一致，其中是否有假象？对于有矛盾的现象，地质与物探双方均应作进一步研究，在必要时可以补作一些重力测量及某些电法，研究物探能否提供出地表地质观测不到的深部地质情况，对推测的结果应布置验证钻孔检查，以便加深对地质现象的认识，补充地质图的内容。

3. 在弄清各种物理场与地质体之间的关系后，把物探图件变成地质推断图，变物探语言为地质语言，再与地质资料综合加以反复研究。然后，在地质理论的指导下，以地质图为基础，编出综合地质图及成矿预测图。

另一种情况则是在研究地区没有作过相应比例尺的物探工作，或已作过但质量不合乎要求时，地质工作者要求物探配合工作，首先应搞清研究地区有那些悬而未决的地质问题（而这些问题单一地质方法又不能解决），然后根据物探的可能安排工作。区域性物化探普查工作，根据国内外已有经验，首先应对已有地质资料及航空磁测资料进行综合研究，合理安排测网，灵活布置测线，不要形式上的测线方向统一，如接触线或断裂破碎带变化不大时，可按统一方向布置测网，地面磁法可用 $500 \times 40$ 或 $60$ 米，重力测量可用 $500 \times 200$ 米的测网，初步划分出一些岩层大致接触带或构造带，及研究岩体产状等；采用 $250 \times 20$ 或 $40$ 米的测网或剖面上进行自然电场法、电剖面法研究炭质岩石及五通变质石英砂岩的分布、确定断裂带、破碎带的位置、圈定风化无磁性火成岩与沉积岩的边界等；然后在所划分出成矿控制带上，用

$1:25,000$ 比例尺激发极化法、金属量测量及K—测量，圈出矿带。

总之，区域性物化探工作，目前应以综合研究资料为主，适当地补作某些物化探。如果要求物探配合工作时，首先必须明确要解决那些具体地质问题，明确这些地质问题对今后找矿所占的地位，并考虑到物化探方法的可能，根据总的部署来适当安排这方面的任务。

### 普查评价物化探方法的应用

为了合理地运用物化探方法进行普查评价，工作地区内自然地理（地貌及复盖厚度）环境及矿床地质因素对方法的选择和使用有较大的影响。

长江中下游低山丘陵、平原地形及山地地形分布最广，约占全区80%以上，山区不足20%。地形相对高差一般为100—300米，超过400米的中高山少见。构成本区地貌景观有以下特点：

1. 位于扬子钱塘准褶皱带内，构造方向为NEE—SWW，区内山系均沿此方向分布，山脊与褶皱轴基本一致，地貌受区域构造控制。

2. 地形形态与其地层岩性有着密切的关系。岩性坚硬，不易风化的地层如五通石英砂岩往往组成较高的山脊，山坡陡峭；岩性较软，易于风化的地层则组成较低的地形，如砂页岩，其山顶圆滑，坡度平缓。

可将长江中下游划成三个不同的工作地区（图1）：

1. 侵蚀山地；
2. 侵蚀低山丘陵；
3. 沿江两岸和滨海一带冲积平原区。

在第一类和第二类工作地区内物化探往往遇到的主要任务是矿点检查和矿区外围普查工作；在第三类工作地区内物化探将往往遇到的是寻找較深的盲矿床(100米以下的)任务。在进行矿点检查和普查时，决定方法选择的主要地质因素是矿石类型。为此，我們可将长江中下游地区矽卡岩型銅矿床大体分成三类，并选出有代表性的矿床論述其物化探方法的应用。

### 1) 含銅磁鉄矿型为主的矿床

某含銅磁鉄矿床的地质-地球物理特征是：区内为一低平丘陵地带，三面为湖水包围，并有两列比高不大的小山，地表出露岩石以花崗閃长斑岩为主，呈超复盖于白云质大理岩、大理岩及泥质薄层頁岩等沉积岩上，沉积岩呈一长軸近南北向的背斜，矿体位于背斜近軸部的一翼与火成岩接触带附近，在大理岩和矽卡岩内的多为富矿，在火成岩中的多为貧矿；已知矿体多出露于地表，矿体长数百米，厚数十米，呈透鏡体或似层状，产状較陡，延伸較大；主要矿物成分为磁鉄矿、黃銅矿，黃銅矿多浸染于磁鉄矿中，两者的范围大致相似，矿床規模为大型。

某队在本区进行鉄矿普查和初勘时，作过1:2,000比例尺磁测，曾打过4个鑽孔，并系統地用槽井探揭露了矿体露头，其中两鑽打在强磁异常上，但見矿厚度不大，另一鑽打在两磁异常之間未見矿体，还有一鑽打在一个貧矿上，最后对此矿床作出否定評价。在1959年重新組队，在打了相当数量鑽孔，并在强磁异常旁側的弱磁异常上，打到了規模甚大的盲矿体后（见图6），对本区作出了評价，为一大型銅鉄矿床。在地质評价的初期，根据当时已获得的物化探資料是可以

帮助地质工作者正确評价这个矿点的。通过实测曲綫計算及标本測定可知本区含銅磁鉄矿体的平均磁化强度  $I_{cp} = 0.02 - 0.05$  Gauss，而矿体围岩（火成岩、大理岩、矽卡岩）均为弱磁性或无磁性的及对磁化率与磁鉄矿体积分含量的相关关系的統計表明，引起本区磁异常的主要因素为磁鉄矿。从金属量測量的資料来看，在本区磁异常上均有銅的高含量带。因此，利用强磁异常和銅的高含量作为发现含銅磁鉄矿床（或矿体）的标志。

磁法結果的地质解释在本区可以通过以下步骤进行：（1）布量一条精测剖面，大致确定出磁性体在橫截面上的形状、在橫剖面上磁化磁場的傾角以及初步确定矿体的傾向。（2）考虑到矽卡岩型矿体往往成群出現，为了进行磁性体产状的研究，在本区曾采用了高次微商法及磁場空間分布法，通过轉換压低了矿体間磁場迭加的影响和矿体出露地表的干扰。將計算的結果作对比研究，并与地质已知資料詳加对比，或用工程驗查物探的推断，研究計算方法的应用条件准确程

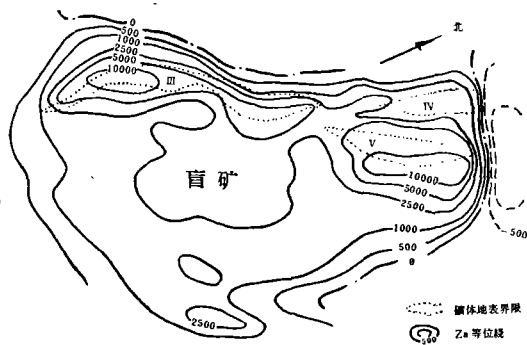


图 6

度、效率，推断与实际相差的可能地质原因等，确定出本区应使用的既方便又有效的方

法。(3) 利用肯定下来的方法求出各典型剖面矿体产状要素等数值, 再用选择法检验所求的数值加以修正, 并绘出矿体推断图及验证钻孔施工图。施工前必须到野外再进行一次详细的调查, 用仪器确定孔位, 这样作才能提高验证的准确程度。根据磁测资料所求出的磁性体产状要素数值, 用少量钻孔检查验证的资料, 共同作出矿床规模的评价, 可以补充仅根据矿床地表研究的不足, 达到快速和正确的评价。由于含铜磁铁矿床的地质-地球物理条件不尽相同, 故在解释时, 也不会一成不变的。

通过对岩矿密度的测定表明, 本区使用高精度重力测量是有前提的, 可用高精度重力测量。

出露于地表的含铜磁铁矿体多氧化的褐铁矿和赤铁矿, 用中间梯度法观测在矿体上有明显的高阻异常带, 但其作用可以重磁方法代替, 至于它还能起什么作用, 尚有待进一步研究。含铜磁铁矿床的另一例, 使用自然电场法不仅有很好的找矿效果, 而且还可根据电场强度与磁法, 金属量测量综合研究, 分辨矿床不同矿石类型的矿体。图7中, 在品位富, 网脉状含铜砂卡岩矿体上, 自然电场有-100--200 mV的异常, 同时还有铜晕; 在含铜磁铁矿型矿体上, 自然电场有-60--120 mV的异常, 并伴随有磁异常及铜晕; 而在磁铁矿体上则只有磁异常, 这也说明了合理地使用综合物探方法的优越性。

## 2. 含铜黄铁矿型为主的矿床

某地含铜黄铁矿床的地质-地球物理特征是: 矿区为一低平丘陵, 部分与湖水相临; 区内出露的地层有志留系(?) 砂页岩,

泥盆系五通变质石英砂岩及石英砂砾岩, 石炭系壶天灰岩及白云质灰岩(为本区主要含矿层), 二迭系王家铺煤系、栖霞灰岩及茅口灰岩以及第四纪; 层间破碎带是控制成矿的主要构造因素, 矿床赋存于五通变质石英砂岩和黄龙灰岩之间的断裂带上, 地表有铁帽, 主要矿体为盲矿, 矿体长480—880米, 厚30—60米, 呈似层状和透镜状; 主要矿石为含铜黄铁矿, 上部为松散状, 下部为致密块状, 以后者为主; 其主要矿物成分为黄铁矿

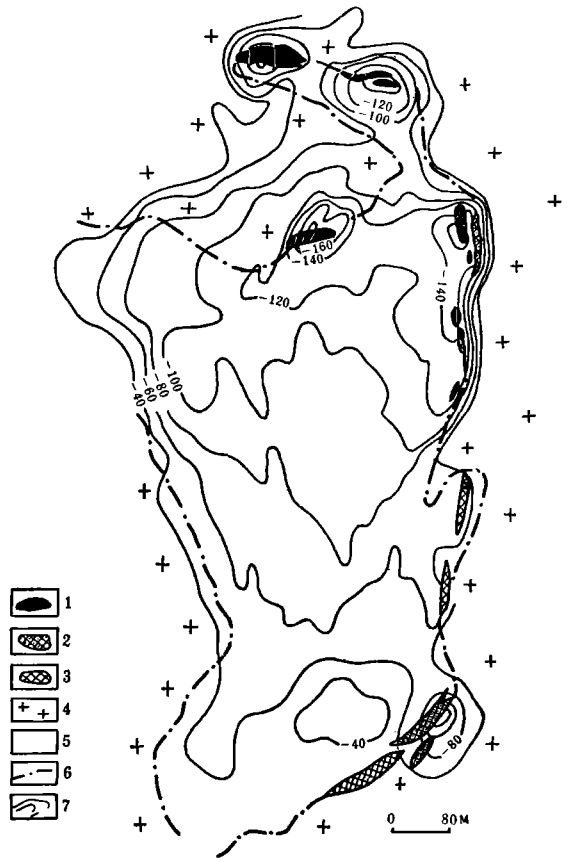


图7 某矿区自然电场法平面图

1—含铜砂卡岩; 2—含铜磁铁矿; 3—磁铁矿; 4—闪长岩; 5—灰岩; 6—接触界线; 7—自电异常等值线

矿、黄铜矿，黄铜矿在黄铁矿中呈细脉或细脉粒状分布，铜矿体形态变化比硫矿体复杂，矿床规模为中型。

一九五八年在本区普查铁矿，一九五九到一九六〇年投入磁法、自然电场法和金属量测量三种方法，仅磁法在矿区中部发现一条磁异常带，是含铜黄铁矿中央的一条含铜磁铁矿黄铁矿带的反映，通过物探试验工作是不成功的。一九六一年才开始普查和揭露铜矿体，并在一九六三年又重新进行物探方法试验，这次则以电法和重力测量为主。

通过密度测定可知，含铜黄铁矿体与围岩之间有约 $2g/cm^3$ 的剩余密度，对矿床中的主要矿体进行计算，矿厚约30—50米，埋藏深度与之相似，矿体向下延伸约300米，其异常值为 $2mg1$ ，见图8。

含铜黄铁矿体与围岩之间有明显电性差异，使用电法找矿是有前提的。在一个相距

不远的同一类型矿床已知含铜黄铁矿体上，使用 $AO=250$ 米， $MN=60$ 米，点距为20米的联合剖面法，获得了明显电屏障现象，见图9。

在此类型矿床上，采用充电法追索矿体走向长度、圈定矿体边界有很好效果。某地区将充电电极置于距地表175米深处的钻孔中，使电极接触矿体充电，电流强度为650mA，地表观测到的最大测量电位为30mV，最大电位梯度为 $0.3mV/m$ ，电位曲线的极大值正对应电位梯度的零点，根据充电法异常可以推测出矿体的走向长度，并有可能根据异常确定出矿体顶端在地表的投影位置，见图10。

北京地质学院在此类型矿床上进行了低频交流电法的试验，在已知矿体上获得了较明显的异常，如此法试验成功，对普查这一类型矿床将增加一种有力的手段。

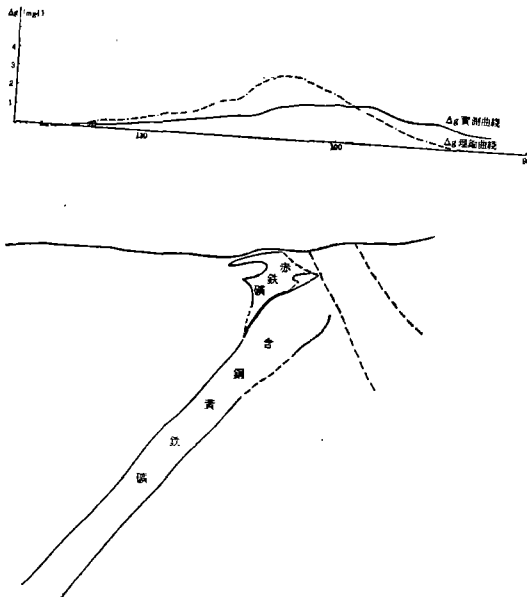


图8 在致密块状矿体上高精度重力异常示意图

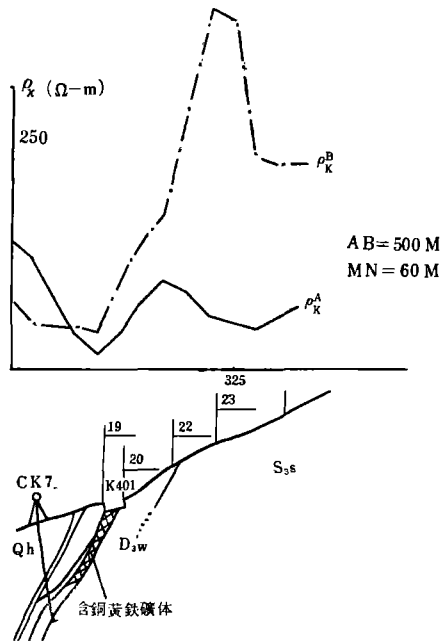


图9 联合剖面在含铜黄铁矿体上的示意图

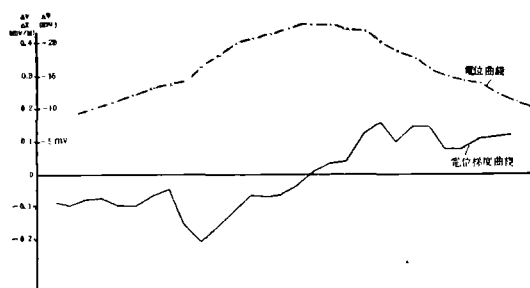


图 10 含铜黄铁矿体上电位梯度及电位曲线示意图

### 3. 含铜矽卡岩型为主的矿床

某含铜矽卡岩型矿床的地质——地球物理特征是：该区位于长江第四级侵蚀阶地前缘，矿区北部为起伏较缓的丘陵，最高山标高 150—180 米，丘陵地段一般标高约 25—30 米，部分地形切割剧烈，本区岩体形态复杂，多呈岩株状、面积较小，岩体与灰岩接触形态复杂，为犬牙交错，矿体主要由含铜矽卡岩类型的矿石所组成，约占整个矿石 95% 以上，矿石结构以浸染状为主；矿体主要是盲矿，数量很多，约 100 余个；形状复杂，多为不规则透镜状、囊状，矿体长 390—100 米，厚 28—8 米，延伸达 100—500 米。

本区曾布置了 1:2500 比例尺磁法、自然电场法、金属量测量等方法。本区磁场在部分火成岩体上有异常，主要是辉石闪长岩、而闪长岩、角砾状闪长岩、硅化闪长岩则观测不到异常，再加火成岩规模小，形状复杂，磁法圈定岩体边界较难。通过磁性测定可知矽卡岩为无磁性或弱磁性，不能使用磁法圈定矽卡岩体。由于本矿床的磁黄铁矿、或含铜磁铁矿均位于近地表处，使用磁法可以发现这种矿体，但此类矿石不过只占总矿石的 2—3%。化探资料无法利用。

自然电场法在本区共发现 15 个异常，异

常强度一般为  $-100\text{mV}$  左右，这些异常多分布于接触带上。地质人员根据异常的指示，进行地表地质工作及钻探，异常的见矿率在 80% 以上，通过勘探工作确定是一中型矿床。一九六三年某物探大队对该区的物探重新进行研究，认为约有二分之一左右的自电异常确为矿体所引起，肯定了自然电场法找矿的有效性。但其余的异常，虽钻探打到矿体，而实非矿体引起，因为有些见矿深度在地下 150 米左右，在地表是不可能观测到自电异常的，推测可能为山地电场，渗透电场等，有的还未查明引起异常的原因。本区自电异常见矿率很高，推测引起自电地质体与矿体之间存在着某种规律性的联系，而这种规律性尚未被我们所发现。因此对自电异常引起的因素有进一步研究的必要。

本区自然电场法虽然获得了非常好的地质效果，但此法应用条件受限制较多，不可能在其它地区均获得如此良好的效果。

据不完全统计，长江中下游已知矿点还很多，这里所谓的矿点，是指有铁帽或矿体露头，已作过初步地质工作，肯定值得进一步工作的。为迅速取得普查成果应对这些矿点做出评价，在揭露矿体的基础上，提出初步的远景评价是本区地质工作者面临的一项重要的重要的有很大现实意义的任务，也是物化探工作者当前的一项中心工作。

在矿点检查中物化探的主要任务是选择在矿点比较集中的地区内查明地表下矿体的分布，如有则应大致了解矿体的埋藏深度，配合地表地质提出揭露与圈定矿体应采用的工程手段，有依据的指导工程的部署；在有利条件下，大致了解矿体产状，或是配合少量钻孔对矿床规模作出评价。



一般來說,化探工作應走在工作的前面,布置 1:25000 比例尺金屬量測量,作多種元素分析,對礦化地區作出綜合評價。在對鐵帽進行研究時,根據推測的礦床類型,作幾條剖面(沿走向和垂直走向的)物探試驗性工作,選擇方法,然後布置面積性物探工作進行礦體普查。

含銅磁鐵礦床往往具有由含銅磁鐵礦或鐵礦氧化而成的鐵帽,呈磚紅色,多為假象赤鐵礦。在這種鐵帽上應進行磁法試驗,如有異常,建議布置 1:25,000 或 1:10,000 比例尺磁法普查,對發現的磁異常或磁與金屬量測量異常,作 1:5,000 或 1:2,000 比例尺高精度重力測量或電化學方法小面積詳查,用少量工程研究異常處地表地質特征,通過磁法、重力的正反演推斷,指導鉆探查明礦體深部情況,在有利條件下,應對礦床規模作出評價。

含銅黃鐵礦床往往具有由含銅黃鐵礦、黃鐵礦氧化而成的硫化物鐵帽,形成由氧化鐵及氧化銅混合組成的瀝青狀褐鐵礦。在這種鐵帽上應作電剖面法和自然電場法試驗,如有異常,建議布置 1:10,000 或 1:5,000 比例尺電剖面法及自然電場法普查,在發現的異常上用 1:5,000 或 1:2,000 比例尺高精度重力測量和激發極化法作小面積詳查,對有希望的異常,布置工程驗證,如見礦體後,或通過地表工作確定有礦體露頭,則應在礦體上充電,圈定導電礦體的輪廓,沿走向追索礦體,在條件有利時,可以了解相距較近的两礦體露頭或两盲礦體之間是否相連。

根據鐵帽的推斷選擇方法試驗、或進行面積性工作不一定就能獲得成功,再加以砂卡岩型銅礦地質-地球物理環境相當複雜,

變化多端,礦石類型又往往互相過渡,在這種情況下,就要求物探礦點檢查工作与地質工作緊密配合,如果發現地質情況與所設想有所變化,物化探的方法試驗也應該隨之而變,靈活地使用方法。如果選定了這個點作檢查,就應該檢查深,檢查得透。如果工作地區內有較多的礦點,物化探工作應首先作那些物化探方法有良好試驗效果的礦點,然後再去作那些較困難的礦點。不要因試驗一兩種方法效果不好,就轉移它處,而對工作的礦點又作不出肯定的評價意見。這就要求承擔礦點檢查的物探隊,在組織上應緊密結合地質進行工作,在方法上要成龍配套,能作多種方法,在工作部署上要靈活。

礦區外圍普查主要是在同一地質構造單元中,依據成礦條件共性,在已知礦床周圍尋找那些尚未被發現或尚未出露地表的有工業價值的礦體。它與礦點檢查是有所區別的,礦點檢查是要求對礦點作出評價;而礦區外圍普查則是尋找還未被發現的礦,要求我們找到它。由於礦區外圍普查,對擴大礦區規模,延長礦山壽命有重要作用,所以它是僅次於礦點檢查的另一項重要任務。這些地區的特点是地質研究程度一般較高,物探又多作過磁法面積性普查。如果是尋找磁性礦體,物探工作應把着眼點放在研究弱磁異常上(強異常一般均作過檢查),一方面是由於礦體主要為盲礦,異常強度有很大減弱,另一方面是地質與物化探人員往往忽視弱磁異常,研究這些弱磁異常有很大現實意義。為了進一步確定弱磁異常的性質,補作一些其它物化探方法(如重力測量、激發極化法等)也是必要的。值得指出的是沒有必要一再加緊點距,只用單一磁法一遍又一遍的掃面積。

如果寻找的不是磁性矿体，就应该改变物探方法进行普查，把物化探工作布置在有矿化标志的成矿控制带上去找盲矿。这种工作应与大比例尺成矿预测的工作结合起来，才能更好的提高物探在矿区外围找矿的效果。

总之，在找矿评价工作中，根据工作地区自然地理条件和矿床地质特征，合理地选择与应用综合方法，使地质、物化探与探矿工程紧密配合起来，因地制宜的部署工作，把矿点检查和矿区外围普查工作一步一步作下去(集中优势力量于矿点检查工作上去)。把工作作深作透，这样就可以有效地提高物化探找矿评价的地质效果与经济效果的。

### 方法的改进与提高

目前在长江中下游运用物化探方法普查矽卡岩型铜矿床存在三个方面的问题：1.方法的使用不尽合理；2.有些地质问题的研究和普查评价缺乏有效的物探方法；3.在长江中下游特定地球化学景观环境下如何更好的发挥化探的作用。

为了解决这些问题，应逐步开展以下几个方面的研究工作：

1. 建立包括地质、物化探、探矿工程在内的普查和评价的合理工作方法。通过对有代表性的矽卡岩型铜矿床地质-地球物理特征、物化探方法的作用、普查阶段的划分和方法合理组合拟定的研究，拟出长江中下游矽卡岩型铜矿综合普查方法。

2. 研究寻找浸染状含铜矽卡岩型矿床的有效方法，应积极解决激发极化法电源设

备，研究区分矿化异常与矿体异常的途径，研究激发极化的电化机制，利用激发极化法找深部(100—200米)含铜矽卡岩和用来评价矿床的可能性。

3. 研究快速的普查导电而无磁性硫化矿体的交流电法，继续进行变频交流电法的试验，建立其数理基础及工作方法。

4. 研究长江中下游地球化学景观特点，改进金属量测量的工作方法；研究地表及钻孔中原生晕找盲矿的有效指示元素，研究晕移的规律性；逐步开展水化学及生物地球化学找深部盲矿的方法。

5. 研究寻找深部盲矿体的方法。目前物探方法的勘探深度一般不超过50—100米(磁法找磁铁矿的深度略大一些)，为了解决某些地区今后找大于50—100米盲矿的需要，应研究降低干扰，提高勘探深度的方法，如垂直场法、重置法，研究井中物探方法，以及地面方法下井扩大钻孔有效半径的研究。

6. 积极扩大地震法、重力法的应用，研究解决掩盖地区火成岩起伏形态，提供成矿的断裂破碎构造带、某些地层的接触界面、以及直接寻找规模大层状矿体的可能性。

7. 研究正确和简便的推断解释方法，提高推断的效果与水平。

\* \* \*

本文在写作过程中，得到了湖北、江苏、江西和安徽等省有关单位地质队和物探大队所提供的图件和资料，并得到了部科学院李慧贞、王永勤、谢又乔、閔志、姜枚等同志的帮助，在此笔者深表谢意。

(参考文献从略)