

# 激发极化法和电磁法文集

地 质 出 版 社

14

# 激发极化法和电磁法文集

地质出版社

## 激发极化法和电磁法文集

\*

地质部书刊编辑室编辑

地质出版社出版  
(北京西四)

地质印刷厂印刷  
(北京安德路47号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

\*

开本：787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·印张：11<sup>1</sup>/<sub>4</sub>·插页：4个·字数：27,700

1980年8月北京第一版·1980年8月北京第一次印刷

印数1—2,225册·定价1.80元

统一书号：15038·新538

## 前 言

近年来，我国激发极化法工作取得了可喜的成就和进展。仪器的研制工作尤其显著，种类很多，其中最多的是短导线激电仪（或称远点启动式激电仪）。河北、陕西、湖南和青海等省试制的激电仪具有一定的独创性，有的达到了较先进的水平。短导线激电仪的应用，使激发极化法进行大面积普查成为可能。由于激发极化法普查面积的扩大，发现了大批异常，找到了一些矿化点和矿产地。交流激发极化法（变频法）近年来发展也很快，研制成不少新仪器，并进行了工作方法和地质效果方面的试验，有的单位还做了正演曲线方面的研究。激发极化法的应用范围在逐步扩大，除用于找铜矿和多金属矿外，已开始用于无烟煤、赤铁矿、含金银的硫化矿以及地下水的寻找工作。有些单位还在铬矿上进行了方法试验。在区分异常性质的研究中，进行了新的探索，取得了一些进展。

我国在地面电磁法仪器的研制和野外方法试验方面也做了不少工作。电磁法在找矿、填图、区分矿与非矿异常和评价磁异常等工作中都发挥了一定的作用。在仪器研制方面取得了进展。如无参考线虚分量仪的研制，根据独特的设计方案，去掉了参考导线；振幅比相位差探矿仪的研制，克服了同类仪器常有的混杂效应等。使用和试验的方法也有增加，如脉冲瞬变法、电磁倾角法、甚低频法和椭圆极化法等都已进行研制或试验。

本文集收集有关激发极化法和地面电磁法文章共二十五篇，由地质部物探研究所编。参加文章编选和加工的有何裕盛和徐玉贤同志，王式铭和郑佩琴同志参加了部分编选工作；吴中美同志承担了图件清绘工作。全稿曾请傅良魁、陈丽英同志审定。文集中错误和不当之处，望读者批评指正。

## 目 录

一个铅锌矿区激发极化法的找矿效果 .....	湖南地质局四六八队 (1)
河南某金银多金属矿带激电工作效果 .....	河南地质局地质八队 (5)
大功率短导线激发极化法在普查多金属矿上的应用 .....	辽宁地质局物探大队 (15)
短导线激电工作的几点体会 .....	黑龙江地质局物探队电法队 (19)
用短导线激电仪开展面积普查的几个问题 .....	安徽地质局三二二地质队 (24)
交流激电的一些试验结果 .....	安徽地质局物探队 汪涵璋 (30)
变频仪试验效果 .....	青海地质局物探队 (36)
联剖激发极化法效果 .....	山西地质局科研所 那履晋 (42)
利用阴极-阳极极化差异效应评价激电异常 .....	地质部物探研究所激电组 (49)
JSF-74型和JSJ-74型激发极化仪简介 .....	河北地质局物探大队 (54)
D-76型积分式激电仪 .....	湖南地质局物探队 (65)
JSJ-76型激电仪简介 .....	河北地质局物探大队 (70)
DJS-2型激发极化仪简介 .....	重庆地质仪器厂 (74)
DJJ(FP)-74B型晶体管激发极化(幅频)仪介绍 .....	青海地质局物探队 (79)
DZK-76型1.5千瓦自动控制电源 .....	湖南地质局物探队 (89)
中频发电机简介 .....	江西地质局第一物探大队 (94)
时间域激发极化仪底数及仪器标定 .....	沈培陵 (99)
用大定源电磁法估算异常源参数的试验效果 .....	张学民 (107)
大定源电磁法一次场的校正方法和效果 .....	张学民 金国元 朱百成 (112)
土拉姆法在某矿区的试验效果 .....	张学民 陈大尤 (121)
低频电磁法评价磁异常的效果 .....	湖北地质局物探队 (127)
MIII-3型过渡过程仪器和方法试验简介 .....	辽宁地质局物探大队 (137)
甚低频法试验效果 .....	黄运安 孙寿定 王 聚 (145)
FX-1型振幅比相位差探矿仪的试制 .....	地质部物探研究所交电组 (150)
无参考线虚分量仪 .....	武汉地质学院物探系 (165)

# 一个铅锌矿区激发极化法的找矿效果

湖南地质局四六八队

矿区物化探工作开始于1961年，1:50000水系金属量测量圈定的铅、锌、铜异常点较多。1971年我队在群众找矿报矿基础上对路线地质和化探检查资料进行了分析对比，认为本区成矿条件较好，先后曾进行1:5000比例尺地质填图、化探及地表揭露。在出露较好的海棠岭块段进行了浅部钻探，见到了铅锌矿体，收集了较多的第一手资料。而相邻的白云冲块段，大部分为第四系覆盖，浮土厚度普遍超过30米，山地工程效果不佳。在此情况下，为避免施工的盲目性，开展了以激发极化法为主的普查找矿工作。经过反复实践，圈出激电异常两个（图1）。经钻探验证，两异常均为深部硫、铁、铅、锌矿体所引起，扩大了矿区远景，取得了良好的地质效果。

矿区位于帽子岭背斜西南倾伏端。西北距白马山花岗岩体17公里。在区域上矿区处于新华夏系与祁阳山字型构造复合部位。区内褶皱断裂发育，其中新华夏系主压和扭压带为本区主要控矿构造。中泥盆统棋梓桥组下部灰岩、白云岩及寒武系下统炭泥质板岩为容矿层。矿体以透镜状为主，似层状次之。矿石构造以细脉浸染状为主，次为星散浸染状、

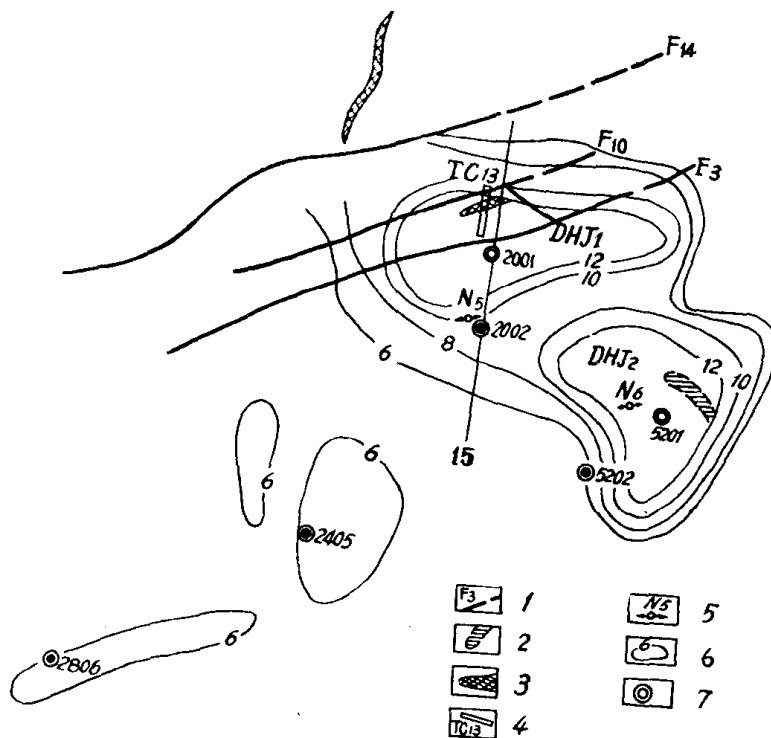


图1 矿区η<sub>0</sub>平面图

1—断层；2—铁锰帽；3—铅锌矿露头；4—探槽；5—激电测深点；6—η<sub>0</sub>等值线；7—验证钻孔

斑点状等。主要金属矿物为半自形-他形粒状闪锌矿、方铅矿、黄铁矿。脉石矿物为方解石、白云石、重晶石、石英等。近矿围岩蚀变为白云石化、黄铁矿化、硅化、重晶石化、褪色重结晶作用等。在成因上属于中低温热液细脉浸染型铅锌矿床。

通过对测区岩石极化率的露头测定工作（见表），证实了岩矿石的极化率 $\eta$ 值主要与岩矿石金属含量有关。说明在本区使用激发极化法圈定金属矿化带，寻找隐伏矿体是具备前

岩矿名称	极化率 $\eta$ (%)	岩矿名称	极化率 $\eta$ (%)
生物灰岩	2.73~3.28	矿化泥质灰岩	5.67~6.20
泥灰岩	3.13~4.43	浸染状铅锌矿	7.53~7.80
重晶石脉	4.26	硬锰矿	11.70~13.30
铅锌矿化灰岩	4.08~5.26	软锰矿	1.99~37.10
		风化炭泥质板岩	6.00~6.95

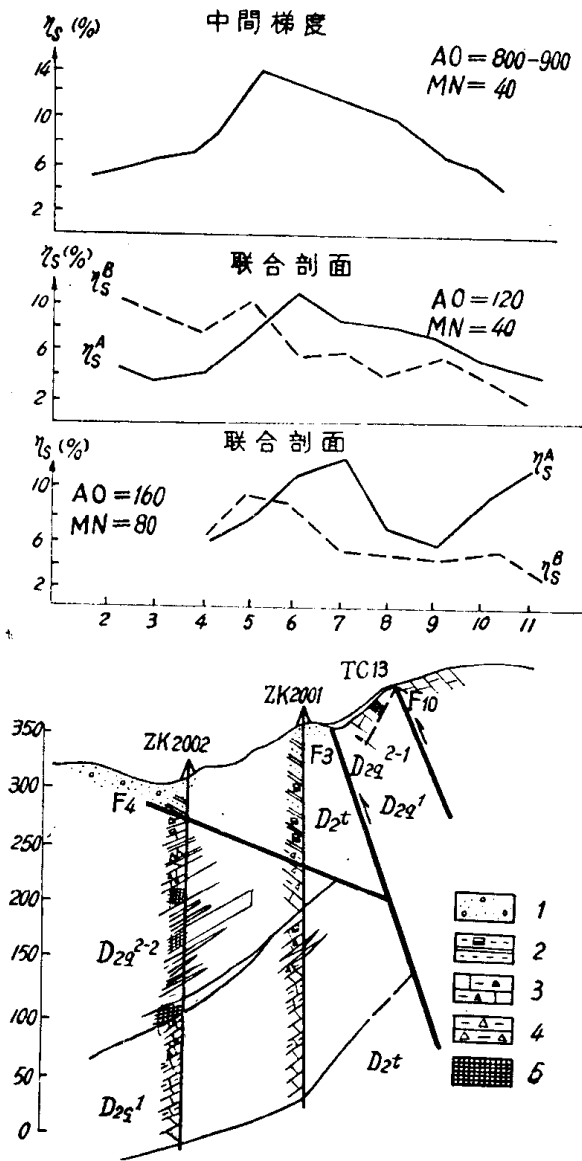


图2 DHJ1异常15线验证剖面图

1—砂砾岩；2—黄铁矿化砂岩；3—铅锌矿化泥质灰岩；4—破碎角砾岩；5—铅锌矿体

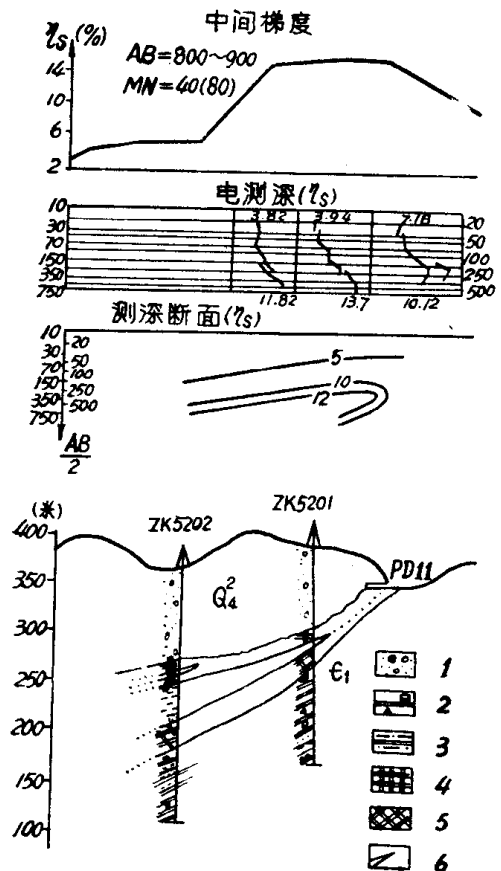


图3 DHJ2异常13线验证剖面图

1—砂砾岩；2—黄铁矿方铅矿化板岩；3—砂质板岩；4—铁锰矿；5—黄铁矿铅锌矿体；6—铅锌矿体

提的。

依据海棠岭块段孔旁测深资料及物性统计情况,确定异常下限  $\eta_s = 6\%$ 。又依  $\eta_s = 10\%$  之闭合等值线圈出有两个峰值的异常带。考虑到各带内电测深曲线类型明显不同,划分 DHJ1、DHJ2 两个异常区。

DHJ1 异常: 异常平面形状似鞋形(图 1), 长 530 米, 宽 270 米, 走向近东西。最大  $\eta_s$  值为 14%。异常中心区的北侧经地表探槽 TC13 揭露为铅锌矿化灰岩(厚达 13 米)和薄矿带。异常走向明显受矿化带控制。异常中心区的南侧见非含矿岩系的砂岩、细砂岩零星分布。两种极距的激电联合剖面测量结果, 反交点均出现于中梯异常中心(图 2)。由此推断: 矿化灰岩以及异常中心区南侧砂岩以下可能存在极化体(或推断矿体)。

DHJ2 异常: 位于 DHJ1 东南面。异常平面形状似“心”形, 长宽均为 320 米左右。异常东北缘为寒武系泥质板岩、炭泥质板岩、硅质板岩。其余均为第四系洪积-坡积层覆盖。异常东侧第四系与基岩相接处有一条长约 100 米铁锰帽。Fe+Mn 最高含量 39.42%, 铁锰帽北西端伴有大量铁泥质胶结的重晶石碎块。剖面曲线特征与 DHJ1 相近似,  $\eta_s$  最大值高达 18%。据电测深东西向  $\eta_s$  断面图求得矿体倾向为正西方向, 倾角较缓, 约在  $20^\circ$  以上。异常中心  $N_6$  测深点  $\eta_s$  曲线反映的矿体埋深按折点的  $\frac{AB}{2}$  值推断, 大约为 100 米左右(图 3)。

通过整理分析两个异常区的电测深资料, 发现二者  $\eta_s$  与  $\rho_s$  曲线类型及特征有明显的区别(图 4、5)。如 DHJ1 的  $\eta_s$  与  $\rho_s$  曲线随极距加大同时上升, 而 DHJ2 的测深曲线其  $\eta_s$  与  $\rho_s$  两者随极距加大, 多分离成开口形, 即高极化率与低电阻率相对应。这种差异应与矿石的结构构造及金属含量有关, 因此推测 DHJ2 异常深部可能有致密硫化矿体存在。初步认为, DHJ2 异常虽有铁锰帽露头, 但基岩露头是板岩, 深部是否有含矿灰岩还很难断定。DHJ1 异常曲线特征比 DHJ2 差, 但异常范围内基岩较多, 还有矿化灰岩露头, 又离海棠岭块段较近, 首先验证, 见矿把握较大。在异常中心部位  $F_3$  断层的东南侧布设 ZK 2001 孔, 结果浅部见强黄铁矿化砂岩, 厚达 120 米。在砂岩之下又见泥质灰岩含矿带; 并见贫铅锌矿, 累计厚达 11.73 米。

在已知的海棠岭块段, 主矿体底板一般为泥质灰岩, 矿体向南西倾斜延伸, 与岩层倾向基本一致。与之相比, ZK2001 所见含矿泥质灰岩应为主矿体下部围岩。电测深资料推断, 极化体的倾斜方向也为西南。进而沿倾斜方向选择激电联剖矿交点和测深点较好的  $N_6$  附近布设第二个验证孔 ZK2002。结果深部见矿累计厚度达 92.42 米, 最大连续厚度 16.59 米。通过验证钻孔揭露发现: 浅部普遍黄铁矿化

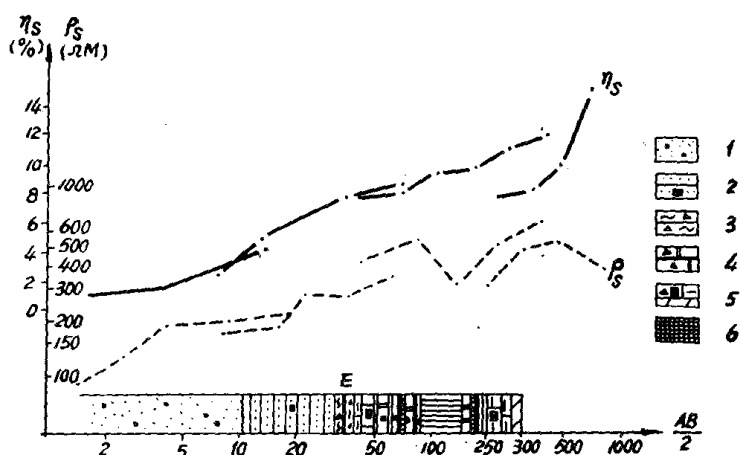


图 4 DHJ1 异常  $N_6$  电测深曲线与 ZK2002 柱状图对比

1—砂砾岩; 2—黄铁矿化砂岩; 3—断层角砾岩; 4—铅锌矿化灰质白云岩; 5—黄铁矿化泥质灰岩泥灰岩; 6—矿体



和局部有铅锌矿露头，导致异常形态改变，异常范围加宽；由于浅部矿化迭加，使推断埋深偏浅（推断为12米，实为50.47米）。金属矿主要为细脉浸染状硫化矿体，可能对 $\rho_s$ 曲线影响不大；在矿体和矿化带中， $\rho_s$ 大体多呈高阻反映。

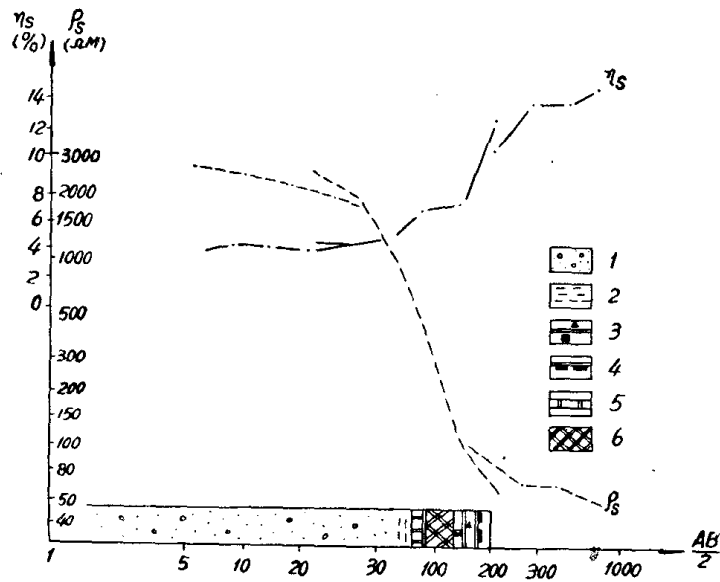


图5 DHJ2异常 $N_6$ 电测深曲线与ZK5201柱状图对比

1—砂砾岩；2—残积层；3—黄铁矿方铅矿化板岩；4—炭质板岩；5—铁锰矿；6—黄铁铅锌矿体（致密块状）

在总结DHJ1异常验证经验的基础上，对DHJ2异常施钻时根据异常特征和铁锰帽研究，首先在离铁锰帽较近的浅部物探曲线特征较好的 $N_6$ 附近验证(ZK5201)。施工后见致密块状硫铁铅锌矿体，矿层累计厚达29.72米，连续最大厚度9.7米，其上铁锰帽厚度仍有5.52米。原利用 $N_6\gamma_s$ 曲线圆滑后的折点估算的矿体顶端埋深约为100米左右，验证结果于94.96米见矿。紧接着再沿推断倾斜方向布设ZK5202孔，也见致密块状矿体，矿层连续厚达24.72米。矿体倾向南偏西，但倾角略大于推断值。

为了扩大地质远景，在测区西南侧第四系覆盖区布设了线距较大的激电中梯剖面观测。 $\gamma_s$ 峰值局部可达7.05%，异常具有一定形态。在远离DHJ1和DHJ2异常的西南方向布置的探索钻孔（图1 ZK2806）中，孔深165米处见到了黄铁矿化层；孔深300米处又见到了累计厚度达19.5米的富硫化矿体。应当认为，其 $\gamma_s$ 异常乃由浅部矿化带引起。后来在附近几个地质条件相似的弱异常带也在深部见到了隐伏盲矿体。实践证明，矿化或矿体厚度、矿石类型、金属品位等是影响探测深度的主要因素，当矿化或矿体厚度大、金属含量高且多为细脉及致密块状时，探测深度最大。

# 河南某金银多金属矿带激电工作效果

河南地质局地质八队

河南某金银多金属矿带，是河南省区测队进行 1:5 万地质矿产调查时发现的。通过三年多的工作，证实此多金属矿带是一个规模很大的以银为主的含金多金属矿带。物化探、地质和探矿工程正在进行中。

## 一、地质概况

矿带位于秦岭东西复杂构造带的东段南支河前庄倾伏背斜的倾伏地段。含矿地层位于背斜轴及靠近背斜轴的两翼地层，属下古生界歪头山组，上覆地层为大栗树组。

构造以控制矿带分布、向北西方向倾伏的河前庄背斜为主。沿背斜轴分布有一条压性断裂，长达 13 公里以上，次一级断裂比较发育。在褶皱时层间滑动与小断层重合或反接造成的构造空间，有利于热液活动和银、金、铅、锌等多金属富集成矿。钻探工程和地质工作重点在矿带上地表矿化较好的破山和银洞坡两地段进行。前者以银铅为主，后者以金、银、铅为主。

1. 银洞坡金、银、铅多金属矿区：位于河前庄倾伏背斜的转折部位，矿体赋存在绢云石英片岩特别是含炭质绢云石英片岩中，与硅化关系密切。

通过钻探，已初步圈出三十余个矿体。长度大于百米者约占五分之一，一般长数十米；延深数米至数十米不等；厚数十厘米至二米多（一般厚一米左右）。其中以Ⅱ号矿体最好，长度近三百余米，斜深二百余米，平均厚度约 2 米。矿体呈透镜状、短脉状、豆荚状，膨缩现象明显，品位变化较大。

矿石类型主要为块状-稠密浸染状、角砾状、网脉状、星散浸染状。在地表有含黄钾铁矾的铁帽及褐铁矿。

金属矿物成分主要为：黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉银矿、自然银、碲金矿、针碲金银矿、自然金、金银矿等。

金银的赋存状态：金主要为自然金、金银矿、碲金矿、针碲金银矿。银主要产在自然银、辉银矿中。金、银、铅、锌的含量是正消长关系。

氧化深度大于 50 米。围岩蚀变主要为硅化，其次为绢云母化。

2. 破山银铅多金属矿区：地层由一套浅变质岩组成。区内有一条沿南矿层纵贯全区的压扭性断裂，其走向与矿层走向基本吻合。断裂附近热液活动明显，致使矿层硅化、褐铁矿化，碳质重结晶成石墨。

含矿带在地表最大宽度达二百米，走向北北西，倾向南西，分为南北两个矿层，最大假厚度近 30 米。通过钻探，两个矿共圈出近二十个矿体。矿体呈层状、似层状，少数为透

镜状，产状中等至陡倾。单个矿体长数十米至三百余米，平均厚数十厘米至近十米不等，主矿体较稳定。

矿石为灰黑、黑色，由绢云母、长英矿物等所组成，矿物粒径极细（10~50微米）。矿石类型可分为两种：致密块状和角砾状，疏松易碎，经硅化胶结后坚硬，主要为碳质绢云石英片岩。矿层与围岩无蚀变特征。

金属矿物主要成分为：黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、自然银、碲银矿、角银矿等。自然银与黄铁矿及褐铁矿关系密切，常出现在褐铁矿的空洞中，而褐铁矿往往取代黄铁矿。氧化深度50米上下。

## 二、岩石的电性特征

在开展面积性激电工作中进行了比较系统的物性工作。地表地质工作表明，矿体均系碳质绢云石英片岩，而碳质部分变质成石墨。一般认为石墨化对激电工作有强烈干扰，前人在发现该多金属矿带后，也因顾虑石墨干扰而未投入激电工作。

在设计野外工作前，在破山矿区地表矿体和围岩上采集了17块标本。测量结果是：围岩极化率平均值为3.03%，矿石为5.93%，含碳质矿化岩石为3.43%。结果表明：三类岩矿石极化率有差异，极化率均较小；含碳质岩石居二者之间，更接近围岩的极化率。由于含碳质岩石干扰不明显，地表岩矿石极化率均不高，因而具备了找寻深部盲矿体的条件。另外，我们认为：即使石墨化有干扰，但因已知矿体均与碳质石英片岩有关或产于其中，因而“石墨干扰”也可作为一个找矿的标志，于是决定投入大面积野外工作。在工作中进一步系统地开展了物性工作，重点在于了解围岩与矿体的极化率差异和进一步了解石墨干扰问题。

主要岩矿石极化率测定结果表

表 1

矿区或异常带	采样位置	岩性类	块数	极化率 (%)				测定时间
				极小值	极大值	算术平均	几何平均	
整个异常带	地表	片岩类岩石	136	0.49	6.46		2.07	1976年
破山矿区	地表	含碳岩石	21	0.29	10.68	4.01		1975年
		非含碳岩石	29	0.28	5.88	2.24		1975年
	ZK1和ZK2	矿石	35	0.92	68.6	15.95		1976年
	孔内	非矿岩石	79	0.32	9.29	2.24		1976年
银坡洞矿区	地表	含碳岩石	33	0.29	2.24	1.14		1975年
		非含碳岩石	12	0.16	2.59	1.02		1975年
	ZK2/0 ZK6/0 孔内	矿石	59	1.10	55.07		15.5	1976年
		岩石	48	0.54	7.98	3.08		1976年
	ZK1/0 孔内	矿石	19	0.93	65.3		15.3	1975年
		岩石	35	0.48	7.3		2.06	1975年

注：用物性架和 DDC-2A 测量，供电10”。

几种岩矿石的极化率分布特征如表 1 和图 1 所示。银洞坡矿区岩石含碳质较少，地表岩石极化率均低，含碳质岩石与不含碳质岩石的极化率基本一致。破山矿区岩石中含碳质较多，含碳质岩石比不含碳质岩石的极化率约大一倍，但对异常的干扰较小。钻孔中岩石的极化率与地表岩石相当，矿石的极化率则因硫化物含量的增加而增高，比岩石的约大 7 倍。

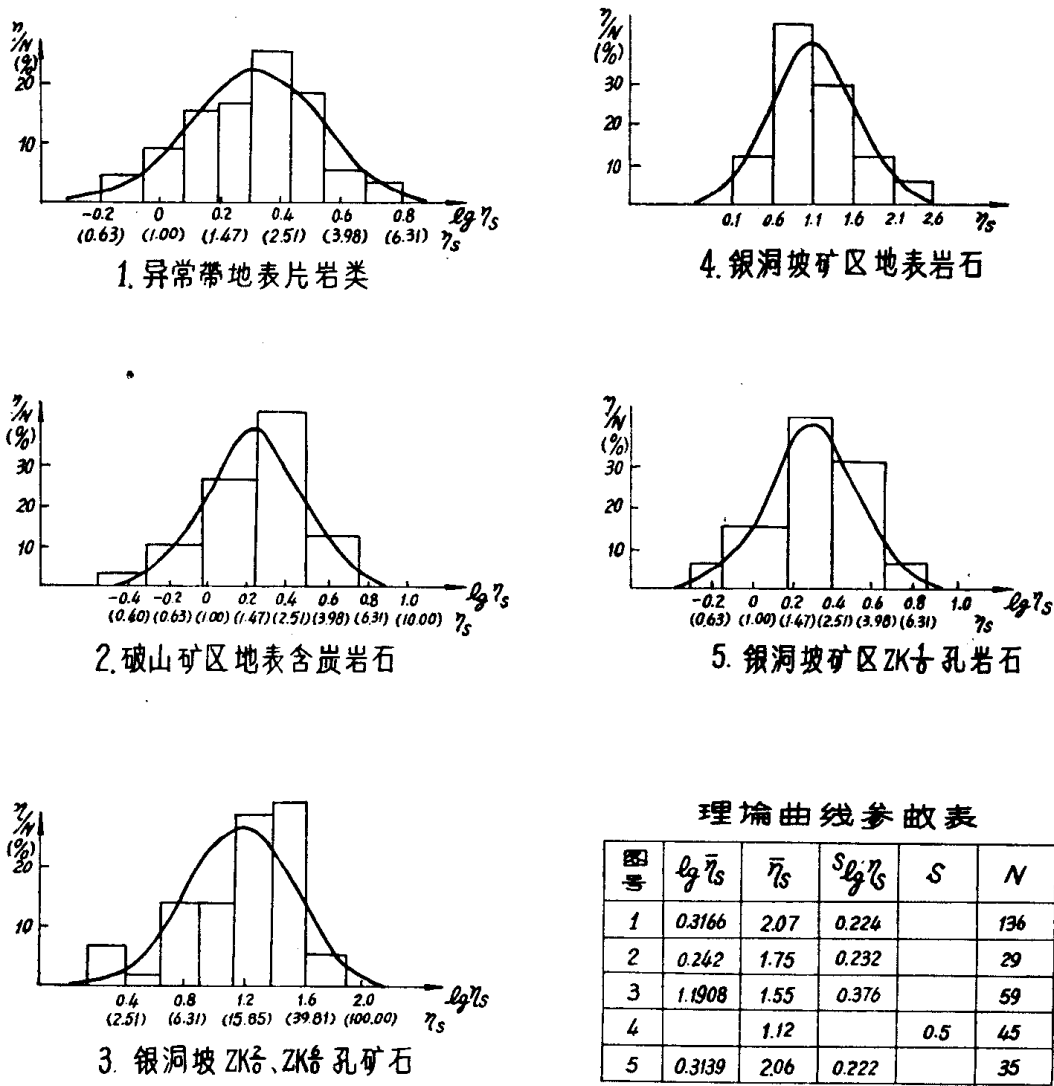


图 1 各类岩矿石极化率分布直方图

物性工作表明：勘探的目的层具有明显的高极化率，围岩均属低极化率。通过激电工作可以发现和圈出盲矿体和地表矿体的延伸情况。由于含碳质岩石的极化率较低，可以认为引起地面异常的主要是金属硫化物。

### 三、激电异常概述

面积性的激电详查工作采用中间梯度排列，自 1975 ~ 1976 年底进行了约 9 平方公里的面积工作，共发现和部分地圈出了破山、银洞坡和母猪沟三个异常带。面积性详查工作

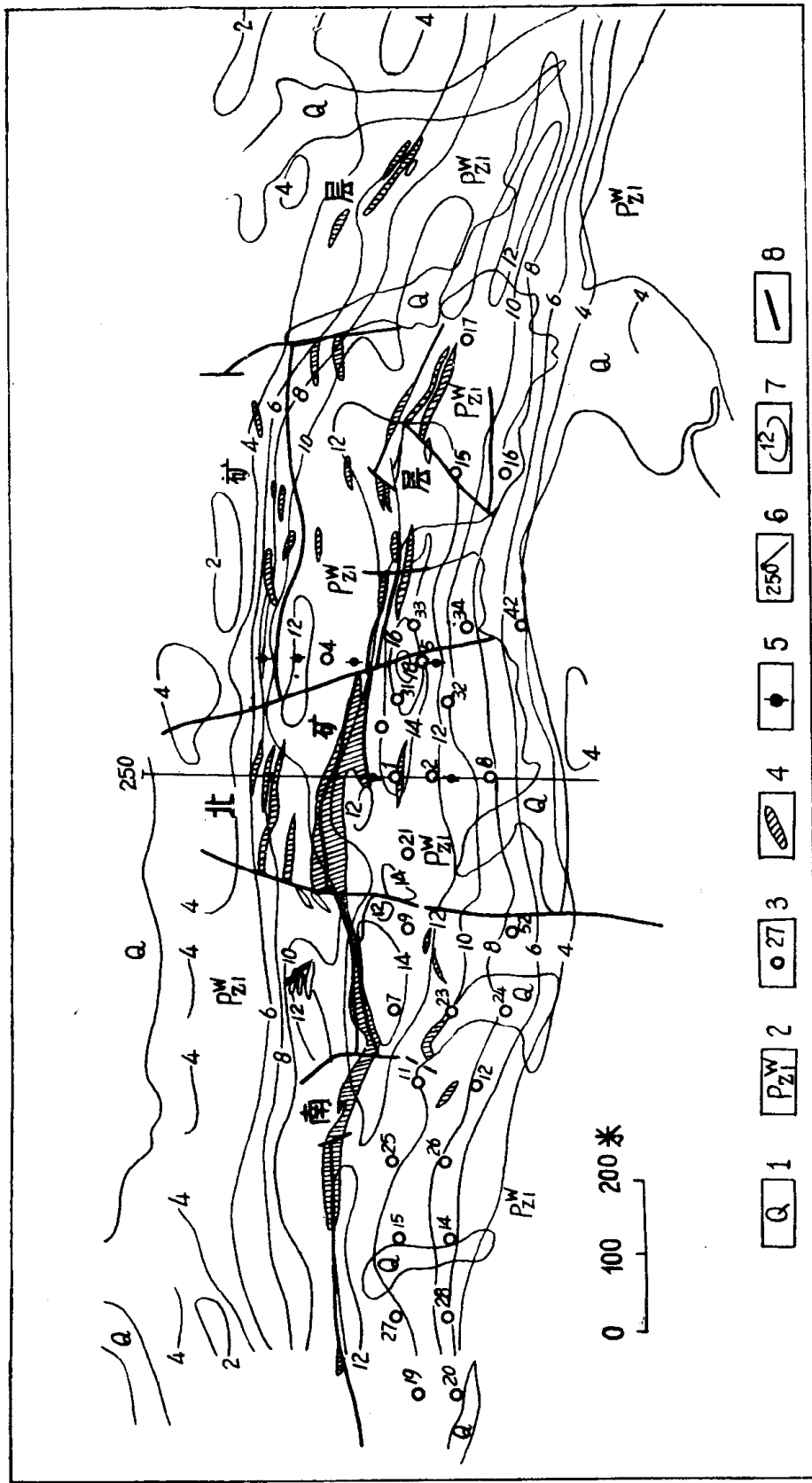


图 2 破山银铅矿区地质物探综合示意图

1—第四系；2—下古生界歪头山组浅变质片岩；3—已施工见矿钻孔；4—银矿体；5—测深点；6—激电精测剖面；7—视极化率等值线；8—断层

仍在进行中。

在破山地面主矿体中心部分的实验工作中发现了破山激电异常。 $\eta$ 幅度达18%，大于6%的宽度为330米，形态规则，在剖面上还作了垂向测深和供电时间实验。通过实验选择了合适的 $AB$ 、 $MN$ 。一般 $AB=900$ 米， $MN=40$ 米。测区宽一般定为 $AB-200$ 米，供电方式选为双向短脉冲10秒供电。实验结果表明，此种方式供电成果与长脉冲方式供电成果在该区是比较接近的。

破山激电异常带在已工作的地区内分布长7.8公里，沿走向方向均未封闭。在破山银铅矿区内异常带变宽，异常极值达20%，异常分布与下古生界歪头山组的第三矿化带吻合较好。该矿化带是破山矿区的主要含矿层。异常的中心基本上与北东—南西向的压扭性断裂重合。在异常区内钻探详查初期的4个异常验证钻孔均已见矿。到目前为止，矿区内施工的钻孔均在异常区内，并均见到工业矿体（图2）。在250线东120米异常较高部位见到较富的厚5米以上的盲矿体。此异常带除破山矿区详查地段外，其外围的异常延伸情况尚待施钻验证。由破山矿区推断，破山异常带是一个与银铅多金属矿有关的异常带。

银洞坡异常带位于破山异常带的东北侧，在已工作的地区内控制长4.3公里，沿走向方向尚未封闭。该异常带形态较复杂，是多个椭圆形异常的组合，其中银洞坡异常与现勘探的银洞坡金银铅矿区吻合较好。该异常带也是异常带中规模较大、幅度最高、形态最规则的一个，经钻探验证是属于由含金银的硫化物富集的多金属矿体所引起。该矿区与破山相比较，热液活动强烈，矿体在延伸方向和走向方向不如破山矿体稳定，矿体受热液活动控制明显；而破山矿区的矿体主要受层位控制，矿体与围岩无蚀变特征，沉积变质特征比较明显。由于以上性质上的差异，造成由它们引起的激电异常的差异：破山异常带走向稳定，银洞坡异常带则是由几个形态较复杂的椭圆形异常组合而成。

#### 四、激电异常的精测剖面工作

经过面积性工作，圈出了异常范围，了解了异常形态，结合地质情况对异常有了初步认识，然后在异常区内选择布置精测剖面，对异常作进一步详细研究。我们主要使用联合剖面法、自然电场、垂向测深和部分实验工作，用以了解异常性质及引起异常的地质体的产状和埋深，选择可能见矿的最佳部位，为钻探验证提供孔位。

破山矿区250线剖面基本上位于破山异常的中心部位，精测剖面成果见图3。中间梯度异常是一个基本上对称的圆滑曲线。40~60点间地表断续有矿体分布，因而此段异常平缓；20~40点间异常平缓上升，而在58~62点间异常下降较快，回到正常场。曲线宽缓圆滑，表明引起异常的地质体埋藏较深；20~40号点的平缓上升，58~62的较快下降，表明其产状倾向南西。视电阻率曲线受地形及岩石电阻率不均匀影响较大，在地下矿体电性与围岩差异不大时仍有异常反映。破山激电异常走向与地形走向基本一致，激电异常分布于山脊及两翼上。视电阻率在山南坡是低阻反映，而北坡是高阻反映。结合激电异常，进一步表明引起低阻、高极化率的地质体主要分布在南坡，倾向南西。

联合剖面法有明显的高极化率交点和低阻交点。低阻交点的南移，是矿体倾斜及近地表矿的风化引起。视极化率曲线 $\eta_{s,max}^{MNB}$ 、 $\eta_{s,max}^{AMN}$ ，视电阻率曲线 $\rho_{s,max}^{MNB}$ 、 $\rho_{s,max}^{AMN}$ ，两侧曲线所夹面积有明显的差别，都是矿体倾向西南的特征。视电阻率曲线尽管受地形影响，但产状

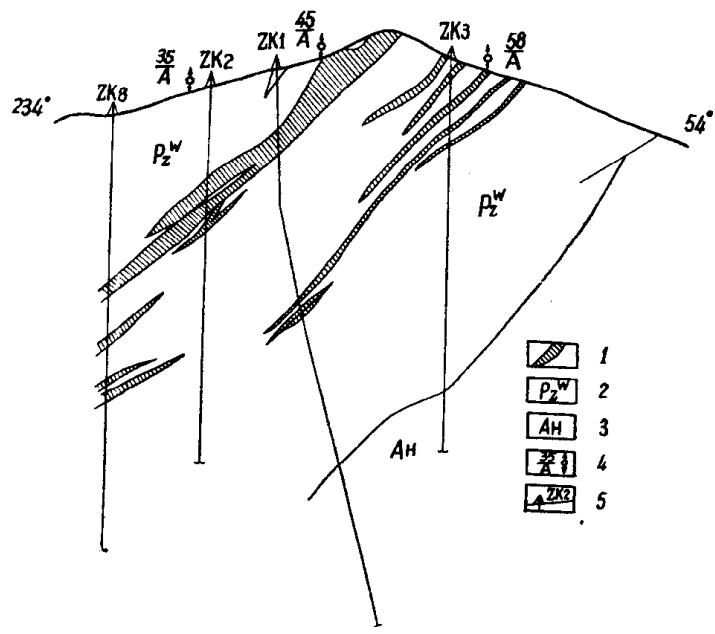
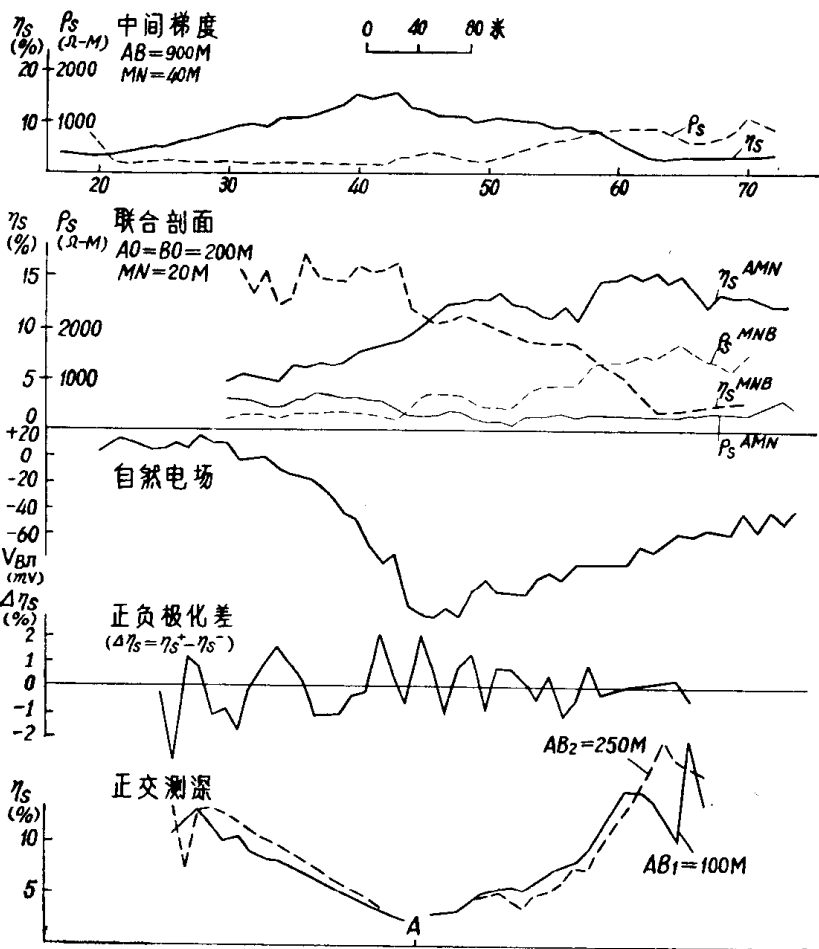


图 3 破山矿区 250 线地质物探综合剖面  
 1—银矿体 (富矿品位大于 150 克/吨); 2—下古生界歪头山组地层; 3—斜长角闪片岩;  
 4—测深点及编号; 5—钻孔及编号

的反映仍是很清楚的。说明矿体规模较大，电阻率很低。

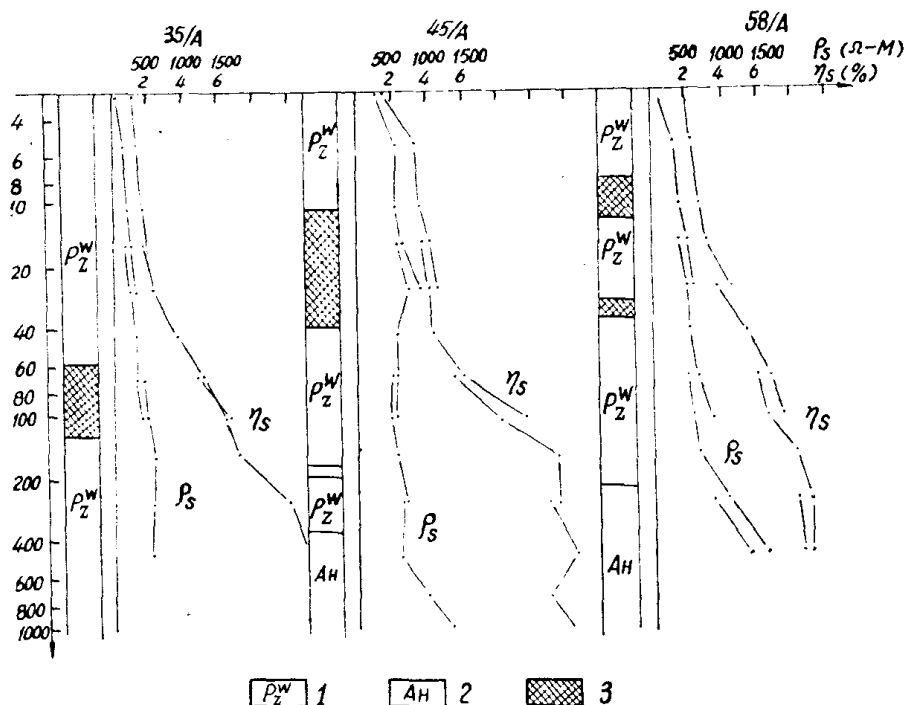


图 4 破山 250 线垂向测深成果图

1—下古生界地层，2—斜长角闪片岩，3—矿体

垂向测深均垂直矿体走向布极，成果见图 4。垂向测深在产状倾斜的矿体上反映的并不是垂直方向上的矿体埋深，而是斜深。如 45/A 点测深曲线，在第一层矿上界面并无高极化率反映，是因该层矿上部已氧化之故。深度反映约 40 米，是该层矿体的氧化深度，故此深度是斜深。在同一深度上有明显的低阻反映。58/A 点与 45/A 点情况相同。35/A 点与上两点相反，矿体实际深度比测量的深度要深，这是因为矿体倾斜，测深深度是测深点距矿体的最近距离。在解释和使用测深曲线时，除考虑矿体形态外，还要了解其产状。测深点在倾斜方向上解释深度要加深，在矿体氧化带上方时要浅一些。另外，视电阻率曲线对了解高电阻地层是很有用的。45/A、58/A 两点在深处电阻率明显升高是深处高电阻斜长角闪片岩的反映，而斜长角闪片岩是设计孔深的重要参考资料之一。

正交测深用以估计矿体的延伸。测量结果是中心埋深，约为 170 米，故矿体延伸将大于 300 米；从该线上的 4 个验证孔得到了验证。

银洞坡矿区 0 排勘探线剖面位于银洞坡异常的西南部位。中间梯度法结果是一个不对称的宽缓异常。联合剖面法的视极化率和视电阻率均有明显的高极化率和低电阻率交点，曲线特征清楚地反映出矿体倾向南西，并且在倾向方向上产状较缓（地质上起初认为矿体产状较陡）。测深成果与破山矿区相似。我们在该剖面上利用物探资料和 ZK1/0、ZK2/0、ZK3/0 三个钻孔资料，采用类磁选择法对异常进行定量估算。结果如图 5 所示。初步认为：矿体产状向深部变缓，延伸较大，据此提交验证孔位。后经 ZK6/0 验证，在预定深度见到第一层矿体。矿体分布大致与推断矿体位置相近，并在该孔中见到目前为止含金最富的矿层，从而扩大了矿区范围；并且证明联合剖面法及电测深用于金、银多金属矿普查勘探是有效的。



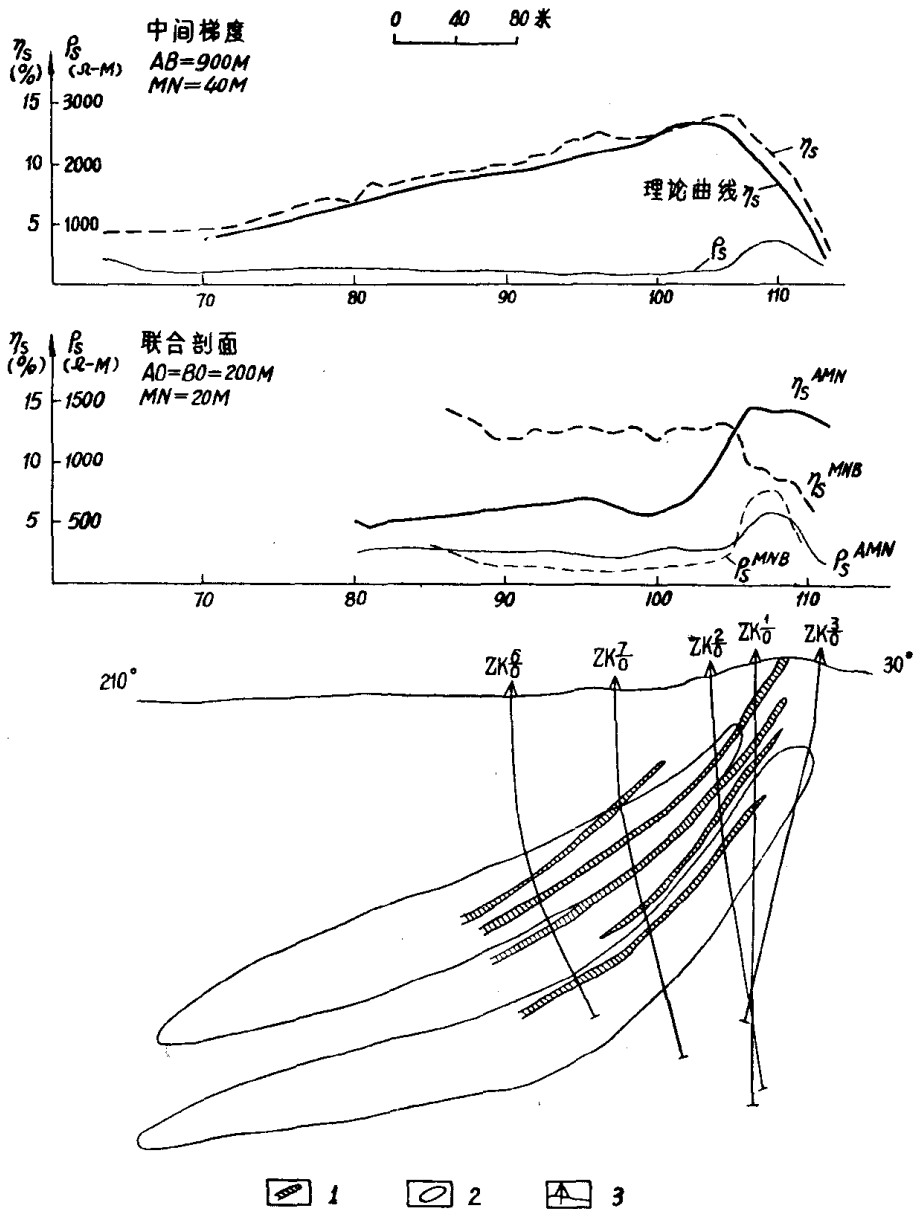


图 5 银洞坡区 0 线地质物探综合剖面

1—钻探圈出矿体；2—物探推断矿体及矿化范围；3—钻孔及编号。理论曲线参数：矿体剩余极化率50%；围岩极化率1.7%

## 五、矿体充电和地下物探工作

地面激电工作初步探明了异常分布，精测剖面工作粗略地查明矿体产状和埋深，为钻探验证提供了依据，给扩大矿区远景提供了资料。在矿区和异常验证孔中进行矿体充电和开展井中物探工作，为下一步工程的安排和地面异常解释提供了可靠资料。

1. 充电法：由于矿体均为低电阻，与围岩有较大的电性差异，因而在钻孔中进行充电时取得了良好的效果。银洞坡矿区对 0 排勘探线上 ZK6/0 验证异常钻孔在孔深 160—161.5 米见矿地段处充电，效果示于图 6。充电点在地面投影距充电轴 96 米，表明矿体