

断裂带, 故而原生裂隙面已不再平直而有所弯曲, 由于裂隙面与围岩—蚀变辉岩的接触面不规则, 经矿液贯入, 使矿体形态复杂化, 但如果它们的接触面在个别地段是平直的话, 那么矿体在这些地段沿走向和倾向及矿体在厚度上变化均较稳定。如图4剖面北端的矿条在三中段以上即是如此。

值得指出的是, 当原生裂隙经再活动时, 在受到最大应力方向部位, 矿体出现透镜体, 接近尖灭的矿条可突然膨胀再现, 分枝的矿条趋于向主脉靠近而复合, 出现围岩夹石包体。为了进一步探索脉状矿体形态与裂隙成因关系, 在该矿体地表做了一定的裂隙统

计, 结果表明除北西西一组裂隙外, 另有走向北 35° — 45° 东、倾向南东 60° 与走向北 40° — 50° 西、倾向南西 70° 的两组最为发育(图5)。与矿体产状一致, 说明该矿体生成是局限于剪切裂隙中, 同时它控制着伟晶岩及长英岩脉发育。

从上述两种受不同裂隙控制的矿体表明, 矿体形态变化与成矿的两组裂隙相交夹角有关。据统计, 脉状矿体两组裂隙夹角在 40° 左右, 形成不规则矿条和网状矿石; 而筒状矿体的两组裂隙夹角为 75° , 形成致密块状矿石。前者与原生裂隙再活动有关、后者与纵向、横向两组交叉裂隙有关。

结 语

1. 基性岩为一杂岩体, 岩石从超基性橄辉岩到酸性伟晶岩脉均有出露, 它们属同源分异, 不同时期多次活动所致; 是深部岩浆分异依次侵入结果。

2. 基性岩侵入后, 由于构造活动的干扰, 岩体分异程度差。

3. 矿体赋存于蚀变辉岩—辉长岩中, 受陡倾斜纵向裂隙带控制, 裂隙构造具明显继承性和再活动特征。

4. 矿体形态呈不规则脉状和筒状, 品位经各中段分析资料表明, 矿体上部比下部富, 中部较边部富。矿石中镍钴比值稳定保持6:1, 镍铜则保持1:2或1:1, 已知镍与铜含量在矿体一百米以上, 保持正比关系。

5. 矿床成因类型为晚期岩浆熔离贯入式, 但有明显热液迭加。

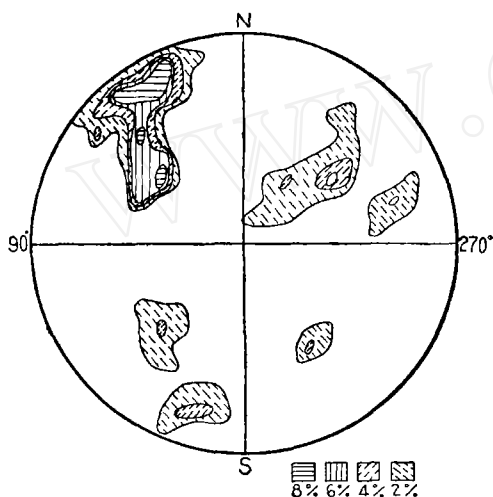


图5 脉状矿体附近蚀变辉岩—辉长岩裂隙等密图

1. 8%; 2. 6%; 3. 4%; 4. 2%;

物化探在某金矿上的应用

石钢勘探队

我队于63年开始在某金矿进行地质勘探工作, 同时投入了物化探方法。通过试验和面积性生产, 初步摸到不同类型金矿床上物化探找矿方法。提出来供参考。

一、地质概述

矿区内出露的皆为古老地层(图1), 前震旦系片麻岩构成本区褶皱基底, 震旦系地层为盖层。其岩

性为石英砂岩、頁岩、白云质灰岩和安山岩。矿区位于背斜倾伏部位, 次一级构造以断裂为主, 对成矿起控制作用, 其断裂方向主要为北东向。离矿区2.5公里背斜轴倾没部位有一准圆状的小侵入体, 其直径为1.5公里, 侵入体中部为似斑状花岗岩, 外部为花岗岩闪长岩。围岩普遍大理岩化, 局部砂卡岩化。

本区金矿床可分为两种类型, 一种是含金多金属矿床, 产于白云质灰岩内, 规模较大, 氧化带很深。

原生矿物有自然金、方铅矿、辉铋矿，次生矿物有褐铁矿、孔雀石、铅矾、黄钾铁矾、菱锌矿等。围岩蚀变有絹云母化、矽化、高岭土化等。另一种类型为含金石英脉，产于安山岩内，呈脉状出现，含硫化物较少，金品位较高，脉幅一般只有几厘米。围岩蚀变有高岭土化、矽化等。

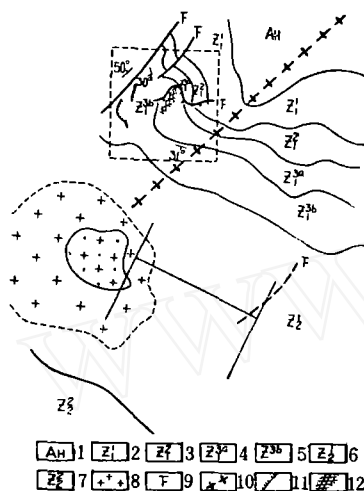


图 1 某地金矿床地质示意图

1. 片麻岩；2. 石英岩；3. 頁岩、灰岩；4. 白云质灰岩；5. 安山岩；6. 灰岩；7. 灰岩；8. 花崗岩；9. 断层；10. 背斜軸；11. 含金石英脉；12. 含金多金属矿体。

二、化探工作

1. 指示元素的选择：指示元素的选择是个重要的問題。我們在已知矿床上对不同矿石进行了光谱分析，又在矿体各中段分别作了横切矿体的原生晕剖面（在1—5米点距上用連續檢法取样，样重500克），經光谱分析，得到如下結果（图2）

从图2来看金量很狭窄，与目前分析灵敏度有关，在金量外围有很寬的銀、砷、鉛、鋅、銅五个元素的分散量（图2以鉛元素为代表），比金量要寬10—20倍。而砷、鉍、鋁、銻元素的量比較狭窄，特别是砷元素分散性更差，但它們与金有密切的共消长关系。鉍量比金量寬广一些，因此在找到矿床之后，可用鉍指示金的工业富集地段。

另外，在矿体不同中段上取样結果，发现銅、鋁两元素在不同标高上，异常平均值有較显著的变化，如下表：

銅、鋁元素在矿体上的垂直分带現象使我們有可能用其来推断矿体部位。

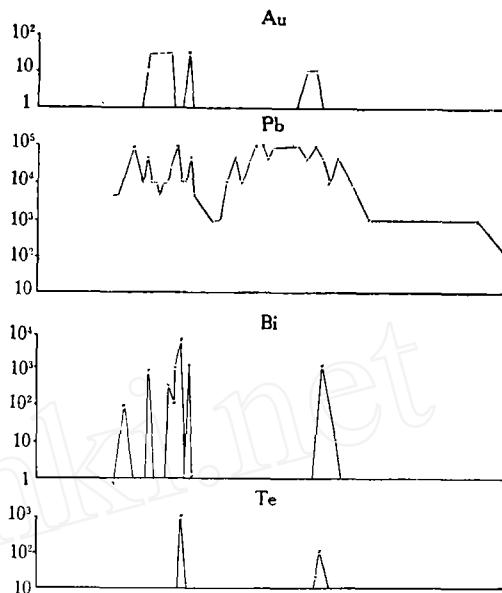


图 2 坑道原生晕效果示意图

矿体部位	銀、銅含量	銀 (微克/克)	銅 (微克/克)
矿体中下部		50	100
矿体中上部		100	500
矿体上部		1000	1000

通过上述工作我們认为鉛、鋅、銀、砷、銅五种元素都可以用来寻找金矿。在选择指示元素問題上，我們并没有通过选成矿期单矿物的办法，因为在本区矿床上有較明显的以石英脉为中心，褐铁矿、方铅矿带为边部的一个总的矿带结构。这里的老工人称之为“鉛包金”，意思就是見到鉛以后就快要見到金了。在鉛矿带上鉛的高峰值不与金的高峰值完全吻合，而在鉛矿带上金低，在金矿带上鉛低，并不是在同一点上鉛与金有正向相关关系，因此，采用了以鉛找金的方法。同时也用此法解释所得到的异常。

2. 化探次生晕工作方法：

确定了找矿指示元素之后，在不同类型已知矿体上进行小面积或剖面試驗，发现銅、鉛、鋅三元素在不同层位不同粒度中的含量没有显著的区别，而銀、砷在B层含量較好，所以在生产工作中都在B层中取样，样品重150克，样品风干后，通过150网目篩子。取3—5克进行光谱分析。根据含金多金属矿床的产状特点，沿走向延长短，沿倾向延深大，測网选用20×5的基本网度进行詳細找矿是可以的。对于安山岩中的含金石英脉型矿床由于脉幅很小，以两米点距的試驗

剖面只能得到孤立的点异常,因此,这类矿床实际上是不能采用次生晕方法找矿的。

3. 异常特征及地质效果:

经过两年来的详查工作,发现了三个较大的次生晕异常,其中两个异常已用20米间距槽探及浅井进行了验证,已见矿体。另一个异常经槽探及原生晕工作验证,证实是一原生晕异常。下面着重介绍其中的一个异常(图3):

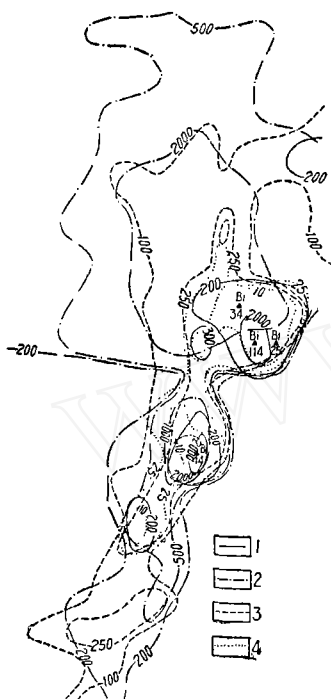


图3 次生晕Ⅱ号异常平面图

1. 砷等量线; 2. 鋅等量线; 3. 銀等量线; 4. 鉛等量线 (单位均为微克/克)。

此异常是在网度为 40×10 的详查工作中发现的,当时只在一条测线上有异常,由于该异常位于断裂附近,从地质图看来没有任何矿化现象,但为给其他异常解释提供有力资料,所以及时对该异常进行了原生晕测定,局部地方银含量很高,最高峰值达400微克/克,通过地表仔细观察发现石英脉露头,于是又进行了 10×5 的精查工作,得到一个很好的异常。其走向北东 45° 与断层走向一致,长220米,宽40多米,组成该异常的元素为铅、鋅、銀、砷、銅、鉍等(为了清晰,图上没有画出銅元素)。各元素间在图上呈很好的环带状分布,最外围为鋅元素,面积最广,里边是铅元素,分布面积也较广,在铅、鋅异常高含量部分(铅大于250微克/克,鋅大于500微克/克)出现有銀、砷、銅异常,而在銀异常的最中心有鉍元素的点异常出现。各元素最高峰值为:砷、鉛、鋅大于2000微克/克,銅大于500微克/克,銀160微克/克,鉍114微克/克。

从异常结构来看,在总异常带的背景上有三个更高的异常,自西南向东北顺次编为A、B、C异常。

最北边的C异常由鋅大于2000微克/克等量线所圈定的面积最大,并有一长轴方向,为北东 15° ,与总异常轴向呈 30° 变角。B异常次于C异常,而A异常又次于B异常,三异常彼此被金属等量线的收缩而分隔开。

上述的异常元素组合非常好,与已知矿体上元素组合完全一样,而且含量又特别高,出现在构造断裂附近,因此,认为该异常是反映了矿化的标志。为了证实上述推断,在异常处进行了20米间距的槽探工程,结果在A、B、C三个异常上均见到了含金矿体,其规模与异常反映相符,C异常揭露的矿体情况最好。其深部情况正以竖井勘探。

三、电法工作

为了在安山岩地区寻找与追索含金石英脉,配合填制1:2000比例尺的矿区地质图。作了0.4平方公里的中间梯度法工作。测网为 20×5 。

1. 地球物理特点(电性)

经过岩石的电阻率(ρ)测定为:

石英脉: $\rho \times 10^3$ 欧姆·米

安山岩: $\rho \times 10^2$ 欧姆·米

浮土: $\rho \times 10^1$ 欧姆·米

从电参数数据看出石英脉呈高阻出现。为中间梯度法提供了有利条件,安山岩岩性单一且均匀。含金石英脉埋藏较浅,一般为0.5—1米。浮土多为坡积层,含砾石较少,因此减少了电性的不均匀性。从而增强了中间梯度法的地质效果。

本区干扰因素较少。主要为梯田、陡坎,其引起的异常可达1500欧姆·米以上,和石英脉所引起的异常值很难区别。梯田引起沿走向连续之非矿异常,可以通过野外记录与实地踏勘消除。

2. 异常特征

从所获得的中间梯度平面剖面图中看出,安山岩引起的异常比较平缓,跳动不大,异常值一般在400—600欧姆·米。灰岩所反映的异常,其形状较乱,呈锯齿状,跳动较大,跳动值从几百到数千欧姆·米。

含金石英脉引起的异常一般为1000—2000欧姆·米峰值在安山岩之背景上较为明显。

3. 地质效果

由于梯田和陡坎能够引起足够大的异常,形成干扰。因此异常解释原则是沿几条剖面连续追索。

经过0.4平方公里的面积性详查工作,共发现23条具有一定方向的高阻异常带(图4是其中的一部分)。其中七条中间梯度异常均为浮土所盖,无工程

验证。但在1号异常上发现了当地居民所挖的采金洞，并在其东南延长方向上之探槽中发现了石英脉。所有这些异常的方向和安山岩之层理一致，符合于地质规律。

另七条中间梯度异常，经实地踏勘和探槽揭露，均为石英脉所引起。脉宽一般为十几厘米，最宽约为0.3米左右。

其余之中间梯度异常带，基本和地质所编录之含金石英脉是一致的。这些含金石英脉之宽度在0.15—0.82米之间。

附图4中的一条长石英脉，南部被浮土所盖。地质推断其走向为西南方向，而物探根据异常特征认为是向南的方向。验证证实了物探的推断。总之中间梯度法的地质效果是良好的。

综合已有的成果资料，我们发现中间梯度法能够寻找十几厘米以上之网状石英脉，其理由为：

- (1) 干扰因素小。
- (2) 与围岩有明显的电性差。
- (3) 埋藏深度较浅。

(4) 经过详细研究地质资料，原来石英脉的周围普遍砂化。这种砂化的宽度由几厘米到几十厘米。这就增强了石英脉之屏蔽作用，提高了中间梯度法的地质效果。

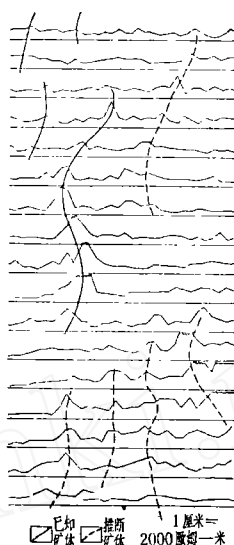


图 4 乙区中间梯度法平面剖面图

四、小 结

通过本矿区的工作，我们取得了一些初步的认识。

1. 对于多金属型金矿床的找矿方法，以化探次生晕效果较好。但是需要深入研究指示元素，主要确定那些元素可以作为找矿指示元素，那些元素可以作为金矿富集地段的指示元素。

2. 石英脉型金矿床的找矿问题，比较复杂，化探往往因找不到可利用的指示元素而无效。中间梯度装置的电

剖面法，只有在围岩为低电阻和石英脉埋藏较浅的条件下，可以取得较满意的结果。因此是值得进一步研究的课题。

沉筒法在砂金探井中的应用

陈 恩 甲

目前砂金矿勘探主要采用人力冲击砂钻，孔径较小（一般使用108—146毫米井壁管），不但破坏岩层自然结构，而且移动岩层层位界线，尤其是不能正确反映岩层的含金品位，影响正确圈定矿体，取得可靠的储量，为此必需通过一定数量的探井来验证钻孔所获得的资料。过去的探井以木材支护井壁，不但消耗大量木材，效率低，而且一遇到大水就无法施工。经过研究改为沉筒法，操作方便，效率高，成本低，需用人力少，保证了安全生产。现将铁壁沉筒的构造、适用条件及用法简介如下：

一、构造

沉筒依据本身自重及其负荷重（随时调节负荷重量）超过筒外松散岩层的摩擦阻力自然沉下，沉至基岩竣工后，再将沉筒提出。其结构如下：

1. 沉筒：为6毫米钢板制成圆筒（圆筒高1—1.5

米，直径1.5—2.0米），筒的两端各焊接一圈75×75×10毫米等边角钢，在角钢面上分布有等距的22个螺孔，以便连接沉筒（1）。2. 支撑圈：为半圆形，由20毫米钢板制成（焊接三个耳子），两个组成一个圆，用1/2英寸螺杆连接。为工作操作台及加压用（2）。3. 提升圈：制作与支撑圈相同。用以提升井壁（3）。4. 支座连接板：为20毫米钢板制成共六根，根据支座的距离钻出3个螺孔。系操作台连接用（4）。5. 支座：用75×75×10毫米等边角钢制成，由三个圆圈组成，小的直径为1.332米（此规格适于直径1.5米的井筒），中的直径为2.332米，大的直径为3.332米。附于支撑圈上，供操作台加压用（5）。6. 拉筋：用75×75×10毫米等边角钢制成U型，由6根组成。用以支撑操作台（6）。7. 井筒底圈：井筒上端焊75×75×10毫米等边角钢，下端焊接宽20厘米钢板（7）。