

应用金属量测量的初步经验

地球物理探矿队 欧阳宗圻

近数年来，金属的地球化学探矿工作，无论在理论研究或方法技术上都有了很大的进展。根据苏联最近的资料，将它分为下列三种方法：

1. 岩石地球化学方法：也就是过去所说的“金属量测量”。它是以元素在土壤（残积—坡积层）及基岩中的分佈为基础，寻找某元素的高含量分佈带（分散量，分散流）。这个方法在国外及国内用的比较多，而且方法也比较成熟。

2. 水化学方法：是分析水中某些元素的高含量带或某种酸根的高含量带，这种量分散的广是它的优点。这一方法目前尚在试验研究阶段。

3. 生物地球化学方法：是分析植物灰中的金属含量。当元素在土壤表层被强烈淋滤的地区，它是一个有力的辅助方法。目前也尚未离开实验研究阶段。

我自去年开始进行岩石地球化学方法，只作了四个铅锌矿区，但都获得了较好的效果。为了使冶金部地质系统很快的应用这个先进工作方法，我们将这一年以来的学习收获和工作体会，加以概述介绍。

一、金属测量需要的干部和设备

在人力方面，我们是依靠中等学校化学分析专业毕业的同学，经过一个月的自学，按照地质部的Cu、Pb比色分析方法和工作规范进行工作的。半年以来作了12万个分析，面积约多300平方公里，学会了Cu、Pb的比色分析方法，懂得了一些化探实际知识，而且配合物探成果找到了矿化带和有用矿产。当然，在采样、地质解释等各方面还存在很多问题，同时以现有力量进行实验研究工作也有困难，但是应当肯定是可以进行工作。

在物力设备上，比色分析的设备 and 药品价格均便宜，国内又都可以解决。虽然有一些元素比色作不了（如锡、钨等），一定要用光谱仪，然而大多数元素用比色分析是可以解决的。尤其是在我们进行工作的地区，所要分析的对象不多，因此在这种条件下，比色分析的效率也不比光谱低。目前各地质分局、勘探队都拥有一定数量的地质人员和化验分析人员，设备也都齐全，条件比物探队好，所以是有条件开展这项工作

的。

二、工作地区的选择和布置

金属测量主要用于普查找矿，在适当条件下也可以协助勘探。当地表为残积—坡积层所复盖时，这是一种有效的找矿方法。一般是用在路线调查以后的普查阶段，根据它的结果进行地表物探工作。在大于1/2.5万的比例尺中，它是应用在详细地质测量和山地工作以前，与物探配合进行。它的结果可以指导山地工作和地质详查。

在地质测量的比例尺为1/5万—1/20万时，可进行同比例尺或更大一些比例尺的金属测量。它的任务是发现分散量，说明它的成因、规律，找出需要进一步作金属测量详查的地区。

在矿区围圈或在金属测量普查后，可以与物探、地质同时进行金属测量详查。它的任务是研究与成矿有关的构造，确定矿床大致界限（或圈出矿化带），在大矿化范围内圈出单个矿体的分散量，并尽可能作出矿体规模的评价，指出勘探工作的地区。

进行金属测量的地区按测网进行取样，并作地质、地形的简单素描剖面图。测网的密度要根据比例尺以及所要找的对象的大小来决定。测线距离不可大于有意义的矿体估计长度的0.9倍，测点距离不能大于有意义矿体估计宽度的一半。一般的规定如下表：

比例尺	测线距(公尺)	测点距(公尺)
1/20万	2000	100—500
1/10万	1000	50—100
1/5万	500	50
1/2.5万	200—250	50—20
1/1万	100	20—10
1/5000	50	10—20
1/2000	25—20	10—5
1/1000	10	5

以上只是一个参考数字。主要的还是要根据矿床类型、已知矿体或估计矿体的产状、大小来决定的。

在普查发现有意义的高含量带时应即加密，其比例尺不一定要按上表顺序进行，不应该一开始即进行

太大比例尺的工作。一般以不大于 1/1 万的比例尺为佳（检查物探异常时例外）。

三、关于采样深度和样品颗粒大小的问题

1. 关于采样深度问题

金属测量绝大多数样品是取自土壤。以前的规范规定，采样深度在地表以下 15—20 公分，这个规定是不合适的。因为土壤的表层在气候潮湿，土壤为酸性的地区，极易将一些元素溶解、向下层淋滤。所以在这种情况下，只自表层采样不易得到真实结果。由于物理的或化学的作用，元素从矿体（或与成矿有关的构造）分散在地表后，因气候、土壤性质、元素的活性和机械性质的不同，而使元素富集层位有很大变化。所以规定一个固定的采样深度是不合适的。从理论上讲，最好是采到土壤学中所说的 B 层（中间层或淋积层，即元素自表面被溶解淋滤后积聚的这一层）或母质层（在 B 层下面由基岩风化而成的层位）但这又与当地的气候，分析元素的物理化学性质，地表植物对元素吸收情况，围岩性质，矿床的成份等有关。最好的方法就是在地理、地质、土壤条件类似的地区，在已知矿体或成矿可能性最大的地方作一两个剖面。在这个剖面上的每一个测点上，都以两三个深度进行采样分析，找出一个含量最高、分佈范围最广、剖面的曲线变化最均匀的深度，作为本区的采样深度。

2. 颗粒大小的问题

采集样品的数量一般为 100—200 克，但这和欲测定元素的比重、机械和化学性质有关。对于比重、机械和化学性质较稳定的元素，应多采一些，最好也能作适当的试验工作。

样品烘干并去掉大颗粒后，要保有 50 克，然后装入袋中，按下列手续处理：

口袋中的样品 50 克 → 在实验室中登记
 ↓
 烘干将土块弄碎
 ↓
 过筛除去 > 0.5mm 直径的颗粒
 ↓
 用环锥四分法弃去 2/4，只剩 12—15 克
 ↓
 放入纸袋 → 测定磁化率（目前无条件时可不作，这个测定是为基岩填图用的）
 ↓
 研磨到 0.1mm
 ↓
 进行分析

应当注意的是筛子不要用铜筛或镀锡筛，以免沾污试样。同时规定最后样品颗粒直径要筛到 0.1mm（这是对光谱分析而言，对比色分析可稍放宽）。

关于颗粒大小的问题，这和元素机械性质、可溶解的程度、以什么盐的形式存在等都有关系。目前最好的方法还是要作实验。可在进行采样深度试验的同时，将样品按 2—3 种不同颗粒进行分析，找一个最合适的（含量最高的）颗粒度为标准。

3. 采集岩样问题

为了正确的确定背景值（正常场），有时需要采一些岩样，对露岩以及坑道中元素分散情况的了解也都要采岩样，叫做块状样品。大小可采 100×3×2 或 100×2×1 立方公分，先磨细再四分，所余 2 份的每一份不超过 0.2 公斤重。

在必要时应作岩样、土样元素含量的比数，以确定在那一个深度采岩样或土样的效果较好。

四、关于指示元素问题（主要对原生量）

所谓指示元素，就是说根据其含量分佈情况可以指示出我们所需要的金属元素。我们所需要的分散量，它的高含量带要高于正常场（即没有矿的感染，纯粹是土壤或岩石本身的含量）。因此我们对某元素分散量的要求与正常场可以清楚区别开。也就是说，正常场愈低愈好。但是由于分析方法的限制，正常场愈低，要求的分析灵敏度和精确度也愈高，这就会使方法复杂化，效率降低，误差加大。从另一方面来看，任何矿区的金属多是几种共生的，而且它们之间有时有一定的关系。对于进行地质填图工作，由于在超基性、基性、酸性等火成岩彼此之间以及与沉积岩之间各元素含量或某二、三种元素的比值（如 Co 对 Ni 的比值）都有区别，这样指示元素的范围就扩大了。因此当确定指示元素时，就不只是要找铜就分析铜，要找锡就分析锡，而是应当根据上述的几个方面来决定。在这方面的实例很多。主要的是要研究当地的地质情况（矿床成因、化学成份、元素活动情况、克拉克值等等）有时也可以以某元素为主，以另一些元素为辅，这样进行地质解释就更有把握。

五、工作质量的问题

开始时我们还不可能要求完全按照规范进行设计，计算参数等。但是以下几点是应当做到的：

1) 工作正式开始前要作试验，有根据的决定采样深度和颗粒大小；

2) 全部成果的总结要解决相应比例尺要求解决的问题,但是结论下得要慎重,必须符合实际地质情况;

3) 所得到的分散量可能有位移,尤其在山坡上,位移的大小或是用两个深度所得结果进行计算或估计,或用物探来查明,不能无根据的估计;

4) 对于元素高含量地区,队负责人要亲自到当地了解该地区的沉积物厚度,地形,有无露头,露头的倾斜走向,有无矿化现象,是否有由于废矿渣、老洞、而引起假晕的可能,然后作出草图,并根据观察结果作出加密测网或进行轻型山地工作位置的决定;

5) 要有根据的对当地的正常场,晕的极大值作地质解释(要考虑复土厚度);

6) 要列出样品分析的复查数量,对比结果,以

说明成果的可靠性(成果用含量百分比表示);

7) 对整个测网主要控制点要有长远标志,并对测量的精度进行计算。

8) 报告需要附下列各项图纸:

① 全区测网分布图(可附地质、地形或主要标志物);

② 用内插法勾出的元素等浓度图(不能在一张图上表示太多的元素),附地质地形或主要标志物;

③ 以距离为横坐标,以浓度为纵坐标的平面剖面图;

④ 横切每个异常中心的(附有地形地质,物探剖面)综合剖面图;

9) 报告除要描述地质情况外,对当地的气候、雨量、地形、及晕的特征都要描述。



對用生鐵塊卡取岩心方法介紹一文的意見

看了“地質与勘探”第11期所載一〇六隊精福恩同志写的“用生鐵塊卡取岩心的方法介紹”一文后,覺得有些問題,尚值得研究。

首先作者在文章里沒有提明用生鐵塊卡取岩心适应于什么条件,而它与目前广泛应用的河砂卡取岩心,在作用上又有什么不同。同时很难理解,生鐵塊卡取岩心在所有的条件下都是适宜的。因为岩心卡塞物的作用是当每次进尺終了时,由鑽杆內投入一定数量不同規格的卡塞物,使其挤夾于井底岩心柱与鑽头壁之間,加上冲洗液的冲击作用,使卡塞物紧紧的卡住岩心柱,使其折断,將岩心完整的采上来不致中途脫掉。由此可見,岩心卡塞物的选择,应以不影响鑽进工作并保證岩心柱全部无损的采取上来为原则,同时还要考虑經濟适用,易加工等方面的条件,并不絕對体现于卡塞物本身硬度和韌性如何。目前我們所采用的岩心卡塞物大致有:鉄砂(鑽粒)、河砂(石英块)、碎玻璃块、破瓷碗渣等。这些卡塞物各有不同的特点,适用于不同的岩层,但其中比較好的还是河砂。因为河砂不仅具有一定的硬度适用于各种不同的岩层,而且不需花任何代价到处都可找到不同規格的天然河砂,因此我認为岩心鑽探在一般条件下利用河砂做卡塞物,在效果上完全可以保證岩心的采取,并不一定要用生鐵塊做卡塞物。其次,用生鐵塊

做卡塞物还有很多缺点。作者在介紹用生鐵塊卡取岩心的优点中写道:用硬質合金鑽进时也不致因生鐵塊落于井底而卡掉合金。我認为这不仅不能說是生鐵塊卡岩心的优点,而且应当說是合金鑽进中的最大的缺点和不利条件。如果說对合金鑽进沒有影响,我認为这是沒有科学根据的。大家知道硬質合金鑽进最大特点之一是要保持井內清洁。如果用鉄砂或鋼砂占进,要換为合金鑽进时其首要条件是要把孔內殘留鋼鉄粉扫淨,然后方能下合金鑽头鑽进,否則不仅不能达到順利鑽进的目的,而且易造成合金崩落,发生卡鑽事故。無疑的用生鐵塊卡取岩心,决不可能將投入井內的生鐵塊都卡在岩心柱与鑽头之間,随同岩心一起提上来,不可避免的要有一部分脫落于井底,这样就会崩掉合金块,影响鑽进工作。因此。我認为用生鐵塊卡取岩心只能适用于个别地层(如砂化岩石之类岩石十分坚硬),在一般岩层中是不适宜的,特别是在使用合金鑽进时,更是不适用的。此外,使用生鐵塊做卡塞物也是不經濟的,即使利用廢鉄料也是不符合節約原則的。在制作时生鉄料也不易制成想像的各种規格,同时,在投入时易堵塞鑽桿,其所卡上来的岩心,鑽头部分不易取出,在发生卡鑽事故时更不好处理。

湖南分局 邵士杰

按: 邵士杰同志的意見是正确的。