

238-241

1:10000 不规则测网土壤地球化学测量

p632.1

若干技术问题的讨论

孙宝田

(吉林有色地勘局 长春 130021)

摘 要 1:10000 不规则测网土壤地球化学测量是一种快速、经济的找矿方法,本文讨论了在找矿实践中应用它应注意的若干技术方法问题。

关键词 不规则测网, 土壤地球化学测量, 找矿

近年来,在有色地质部门普查找矿实践中,1:10000 不规则测网土壤地球化学测量(即“沟系次生晕”)方法得到了较广泛的应用,并收到了良好的找矿效果。该方法目前尚无规范可循,不同单位在其技术方法掌握上也有不少差别。为推广这一方法,作者根据吉林有色地勘局的实践,并吸取了兄弟局的成功经验,就其若干技术问题讨论如下,供同仁参考。

1 工作前提

1:10000 不规则测网土壤地球化学测量象其它的 1:10000 比例尺的地质、物化探工作一样,是在具有先验地质前提下进行的找矿工作。即已通过更小比例尺的地质工作,如 1:50000 地质测量或水系沉积物测量确认工作区具有进一步找矿前景,或是拟在已知矿区的外围寻找类似的矿床。因而,找矿的目标矿种、矿床类型和找矿指示元素等都较明确。

一般而言,凡是宜于开展水系沉积物测量的地貌单元内,只要第四系松散沉积物(尤其是土壤)较为发育,均可采用这一方法。但若工作区地势平坦开阔,难以凭地形地物确定采样点相对位置时宜慎用。

2 工作目的

为在面积较大的水系沉积物异常区、有望找矿区内尽快确定和缩小靶位,大致圈定找矿有利地段、为开展详细地质工作提供依据,是该方法的目的所在。在一定意义上讲,它是由“流”溯“源”由“异常”找“矿”的关键步骤。由于该方法采样密度较低,采样定位不尽精确,加之矿体与地球化学分散晕之间存在位移等因素,使得本方法并不能将找矿目标物/目的物精确定位。尽管如此,亦能为找矿者指出满意目标。

3 工作方法

1)工作区的面积是由找矿目标物/目的物及它们形成的水系沉积物异常的规模而定的,只要能足够有效地覆盖水系沉积物异常所在的汇水盆地即可,一般以 $10\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 为宜。对于面积大于 5km^2 的水系沉积物异常可采用提高异常下限的办法使大异常变为小异常,或是划小汇水盆地,使大异常分解成若干小异常,再择优进行不规则测网地球化学测量。切忌工作区面积太大,徒费人力、物力。当然,若工作区面积太小(如小于 3km^2)则不易准确覆盖异常源,有漏掉找矿目标物/目的物的可能。

2)由于事先无法确知被探查的找矿目标物/目的物的产状,因此,不规则测网在分设采样点时应力求均匀,要求在 1km^2 范围内随机采集 50~80 件土壤样品。这样就保证了无论控矿构造方向如何,无论有几组构造同时存在,都不会漏掉找矿目标物/目的物所形成的异常,也能较大幅度地抑制异常形态因测线方位不当而引起的畸变。那种在进行路线地质调查过程中顺便采集土壤样品的做法不可取,因为它难以满足均匀、随机的采样要求。

3)在采样时应携带 1:10000 或更大比例尺的地形图,根据地貌、地物特点确定采样的相对位置,标示在地形图上,并要在采样处留下便于 1~2 年内查找的标志。

不必在采样点附近采集 3~5 件样品进行组合,不必刻意寻找和采集矿化蚀变部位的样品,但要认真记录下采样深度、土壤、基岩、矿化蚀变等特征。

4)只要测定土壤样品中 1~2 个指示元素含量即可。如寻找金矿时,只要测定 Au、Ag、Au、As 或是 Au、Pb,甚至只测定 Au 的含量。不必求全求多。诸如研究土壤中元素分带特征,元素间相关关系等不属于本项工作的任务。

5)一旦获得土壤异常后,要在异常范围内及其附近立即进行有针对性的、详细的地质踏勘,这是涉及找矿工作成败的特别重要的一步。应当明确,所获取的土壤异常只是指出了找矿的有利地段,并不是找矿目标物/目的物的确切位置。因此,在开展工程揭露之前,要尽量弄清异常部位的构造、可能存在的矿床类型及特点,搜索直接的找矿标志,进一步缩小找矿靶位再开展工程揭露。不能忽视那些仅有一、两个采样点的小异常,须知在一个采样点附近以 100m~150m 半径圈定的范围内完全可能赋存一个出露的小型矿床,更不用说可能隐埋一个盲矿床了。

4 与规则测网法的比较

1)不规则测网法不必进行精确的采样基测线测量,采样、化验工作量也大大减小,它的总费用比规则测网法可能减少 80% 以上。

2)不规则测网法采样工期短,3~5 人一个月即可完成 10km^2 左右的采样任务,因而有利于尽快发现和揭露异常,尽快见矿。这对于野外工作时间短暂的北方省份尤其重要。

3)不规则测网法着眼于土壤异常反映的找矿有利地段,而不在于异常本身的数字特征。因此,通常不必统计计算,只要根据指示元素含量的相对高低,即可确定异常。而规则测网须对大量样品的测试成果进行繁杂的统计计算,在确定元素的概率分布型式基础上,再计算元素

含量的平均值(或对数平均值)、均方差,确定背景值和异常下限,然后才能勾划异常。人们更多地精力用于统计计算,往往淡化了对异常地段地质特征的研究。仅根据异常统计参数的空间展布特征对被探查对象做出种种推测,难免陷入“就异常论异常”的尴尬之中。有人认为规则测网法能对异常乃至矿体精确定位,因而可以“直接”找矿。其实,这是一种误解。前已述及,矿体(或找矿目标物/目的物)与其周围空间的物质,特别是上覆土壤中的异常之间有很复杂的对应关系,至少矿体上方的土壤异常往往存在位移现象。因而在异常中心部位垂直异常长轴方向布设探槽工程时,往往不能如愿以偿。与此相反,人们在处理不规则测网所获异常时,对异常的精确定位不抱过高的奢望,找矿者的兴趣在于异常地段的地质特征,而不是异常的数字特征,也就克服了只重视“高大全”异常的弊病。

4)进行不规则测网法找矿需要野外工作人员有较强的识图定位本领,要有相当的野外地质工作功底,恐非采样工所能胜任。化探人员和地质人员应相互学习、密切配合,向着一专多能方向发展,经过一段时间的实践,都可以很快掌握这一方法。

5)规则测网法的成败关键是合理布设测网。在一个未知区,对诸多地质因素不甚了了,弄不清工作区内主构造方向、控矿构造方向仓促布下测网,可能会扭曲甚至漏掉异常;当有多种方向的构造共同控矿时,线稀点密的测网更是捉襟见肘,力不从心。

6)规则测网可同时进行不同物化探方法的样品和数据的采集,得到的结果进行综合解译,有利于对较深部地质及矿化情况做出推测,有利于寻找深盲矿体。而不规则测网法则更宜于寻找露头矿和浅部矿。

5 岩石、土壤、水系沉积物异常的比较

勘查地球化学方法找矿的前提是,在矿体周围中往往形成具有相当规模(比矿体规模大)的地球化学分散晕,它们可以见诸于岩石、土壤、水系沉积物、气体及生物等介质中,人们凭借采集上述介质,运用高灵敏度分析测试方法在广袤的地球化学背景中确认地球化学异常的存在,继而可以发现与之关联的矿体。由于受到原生、次生、外生等诸多因素的相互作用,使得岩石-土壤-气体-生物组成的系统中存在复杂的关系,导致矿体与周围空间的介质中形成的异常之间存在复杂的对应关系。化学元素在矿体及其周围不同介质中有着不同的地球化学分散模式,因而就地球化学异常的规模、强度等参数而言,也不一定存在岩石异常中指示元素含量大于土壤异常、土壤异常又高于水系沉积物异常的现象。出现反序的情况,如土壤样品中指示元素的背景、异常含量竟低于其周围的水系沉积物也是正常的。对此有人觉得不可理解,甚至归咎于不规则测网法,是不正确的。我们首先要关心的是异常的位置,即空间特征,其次才是异常的数字特征。在进行地球化学测量时,不能将不同介质样品混在一起采集,也不能将不同介质中的异常的数字特征进行简单的比较。

6 推论、结论和建议

1)不规则测网法原则上既用于土壤地球化学测量,又可用于岩石地球化学测量。在某些特殊景观条件下,如高原、荒漠等人烟罕至的地区,小比例尺的低密度、甚低密度不规则测网的

土壤、岩石地球化学测量不失为一种快速有效的地球化学扫面方法,若配有全球定位系统(GPS),完全可以提供一个高精度的成果。

2)不规则测网法原则上亦可用于油气找矿、环境监测等领域的土壤、气体地球化学测量。

3)在地勘工作由计划经济转向市场经济的过程中,1:10000 不规则测网土壤地球化学测量方法应运而生。尽管它有不少缺陷,但它的优越性是巨大的。建议推广和不断完善这个方法。

4)“沟系次生晕”这个术语不尽确切,容易发生歧义。有人就曾把这个方法误认为是在地表迳流两岸采取土壤样品。建议废止“沟系次生晕”这个术语,而代之以“不规则测网土壤地球化学测量”,视需要再冠以不同比例尺做为限定词。

7 举例

在吉林省珲春河南岸经 1:50000 水系沉积物测量发现一金异常,面积约 5km²。该汇水盆地分设 1:10000 不规则测网土壤地球化学测量 6km²,共采样 349 件,测定了 Au、Ag 含量发现土壤异常 2 处,总面积约为 1.2km²。1997 年经过野外地质踏勘及与珲春河北岸地区进行对比,认为该区处于中生代陆相火山盆地及其边缘,推测金异常可能由侏罗系安山岩、安山质凝灰岩中发育的蚀变破碎带型金矿引起。按照邻区找矿经验,在土壤异常部位进行槽探揭露,发现了金矿体。

参考文献

- 1 邹光华等,中国主要类型金矿床找矿模型,北京:地质出版社,1996

DISCUSSION ON SOIL GEOCHEMICAL SURVEY OF 1:10000 IRREGULAR SAMPLING GRIDY

Sun Baotian

(Jilin Geo - exploration Bureau , CNNG, Changchun, 130021)

Abstract A rapid and economical prospecting method, soil geochemical survey of 1:10000 irregular sampling grid is discussed, and its key practical technique is pointed out.

Key words irregular sampling grid; soil geochemical survey

更正:

由于我们的工作失误,不慎将今年第三期 180 页上图 1 的图与图注与 181 页上图 4 的图与图注位置互换,特向李惠先生与广大读者致歉。