

41-45

区域化探异常快速检查评价工作若干问题浅析

孙 辉

汪治国

(湖北省区域地质基础工程公司·汉口·430034)

(湖南省地球物理地球化学勘察院·邵阳·422002)

要做好区域化探异常检查评价工作,提高找矿效果,首先要从众多异常中筛选出有找矿意义的异常,而后开展初查与细查。通过理论与多年实践,提出了快速开展异常检查评价工作的方法技术手段。

关键词 区域化探异常 筛选异常 参数选择 异常 初查 细查

我国自开展区域化探扫面至今已获得大量的化探异常,部分异常长期搁置或打入冷宫;同时在地质工作程度比较高的地区,地质找矿难度越来越大。积极快速地开展化探异常研究检查评价工作,是可以解难而进提高找矿效果的。因此,在当前用有限的费用强化异常检查评价势在必行。为了做好异常检查评价工作,提高找矿效果,现将有关的若干问题浅析如下。

1 如何筛选出有找矿意义的异常

由于区域化探异常现已积累千、万个,要使区域化探异常迅速获得找矿效益,关键在于从众多的异常中筛选出最有找矿意义的异常。

1.1 对异常初步筛选的准则

(1)异常面积;(2)异常强度;(3)异常规模;(4)元素组合特征;(5)元素分带特征;(6)异常的浓度分带,包括浓集中心的存在、面积及强度;(7)有利的地质条件;(8)与已知有经济价值矿床之间特征的相似性。

1.2 要认真的区分真假异常,矿致异常与非矿异常,要特别注意判断异常与矿体的空间关系

仅肯定异常的性质——矿异常还是非矿异常,还不能确定异常的价值,因为有些情况

下矿体已被剥蚀,只剩下尾部晕了。所以被检查的异常主要是反映矿床前缘的异常,应重视前缘晕的弱异常。在把握住寻找盲矿和评价矿床剥蚀程度指标的基础上,搞清异常、矿体的空间关系必须研究前、尾缘元素是筛选确定异常是否有意义的重要指标之一。

1.3 筛选异常时要将异常特征与异常区的地质特征相结合来对异常进行评序

要注意选择主要参数判别有价值的异常,不能简单用看图认字的粗糙方法去筛选评价异常。

1.3.1 参数选择的原则

(1)根据异常的内容和性质,选择非数量参数;

(2)所选参数以能最大限度表现异常的特征,并较清楚地反映出异常的地质找矿意义为准;

(3)参数选择时对参加评序的异常,所处的地质成矿条件要基本相似,反映同一类型矿的异常。

1.3.2 主要参数的选择

(1)异常特征参数。①异常规模:它是把异常面积与异常强度综合在一起的一个因素。它与矿床的大小及经济价值密切相关。

②异常形态:一般来讲,基本上与矿体或矿化带形态一致。它可以直观地反映矿体或矿化

带的控制因素。③异常浓度分带:它是研究成矿元素及主要伴生元素含量的梯度变化。它有利于判断矿化中心位置和区分富集矿化与分散矿化,是异常评价的一个重要标志。

④矿化规模指数(KS):

$$KS = \frac{S_1(A_1 - 1) + S_2(A_2 - 1) + \dots + S_n(A_n - 1)}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

式中: $S_1, S_2 \dots S_n$ 为各单元异常面积 (km^2), $A_1, A_2 \dots A_n$ 为各单元异常的衬值 (异常平均值/背景值)。KS 值越小, 表示该异常区矿化强度越小, 因此, 可以用来对比相似区域内的各处异常。⑤异常的组分特征: 常常可以在一定程度上反映矿床或矿化物质成分, 因此可以用来辨认矿床或矿化的类型。

(2)地质特征参数。①构造: 内生及外生矿床的形成及其分布规律, 均在不同程度上受一定地质构造作用所控制。它对研究异常与构造的关系, 有着重要意义。②岩浆岩: 岩浆活动是地壳内在物质运动的表现形式之一。了解岩浆岩对于成矿的控制作用、含矿性等, 对评价异常有直接的指导意义。③地层岩性: 岩性与成矿作用有着十分紧密的联系。④矿产: 各矿产都是元素集中的结果, 分散流与次生晕的物质来源, 都是矿床及其原生晕在表生作用下, 与矿石组分有关的元素迁移、分散形成的。所以异常与矿产的关系对于异常的评序有直接关系。

总之, 异常分布的位置和它所处矿产、地质岩性、岩浆岩、构造等环境, 是分析和评价筛选异常找矿意义的一个重要因素。

1.4 “动态”地挑选异常

异常下限不固定, 由低步步抬高逐级筛选。将区域化探全省的数据存入计算机, 研制出确定相应的程序, 在屏幕上不断改变下限显示异常状况, 但必须结合地质情况确定找矿模型。找矿模型的挑选是有其特定的地质条件, 在同一景观区用相似的模型, “动态”地挑选异常寻找找矿靶区是有效的。

异常元素组合研究, 可用聚类分析或因

子分析。成矿成晕元素主要还是采用结合地质情况, 凭经验确定。矿床元素组合拟用组合元素累乘表示, 挑选找矿靶区的模型拟用累乘、累乘比或加权累乘比。冯济舟高工在研究黔桂滇片区域化探异常时试用 $As/Au^2/(W \times Mo)$ 、 $Au/As \times Sb/(W \times Mo)$ 及 $As \times Sb \times Au^2/(W \times Mo)$ 加权累乘比值来扫描全区 10 万 km^2 所有原始数据, 按地质子区挑出数十个异常作为找 Au 靶区, 取得较好效果, 找到了金矿。

1.5 要认真研究区域化探水系沉积物测量中的负异常

人们习惯了研究正异常, 特别是高强度的正异常。对负异常研究的很少, 在找矿中应用的也少。实际上负异常与正异常一样具有相同的重要地位。

谢学锦(1981)和斯梅斯洛夫等(1984~1985)也曾经指出负异常是异常含量明显低于背景平均值的异常。负异常的形成可以看作是一种重要的而特殊的地质现象, 它可以用于矿床的普查、预测和评价。Dunlop 等(1979)对澳大利亚新南威尔士土墨里克矿床的地表岩屑研究中发现, 在矿化带附近 Mn、K、Na 贫化, Fe、Pb、Zn 出现峰值。Suslov(1992)曾经指出 Ni 的原生负晕可以作为寻找隐伏共生 Cu—Ni 矿体的指标。在漠滨金矿区外围地层及矿区围岩中显示有规律的 Au 正、负异常套合模式(孙承轅等, 1993)。

在研究基础地质问题、异常解释推断和建立异常模型等方面, 区域性地球化学负异常具有重要的意义, 特别是区域性正负异常模式在矿床(田)预测中将起着非常重要的作用。一般在已知矿的周围分布有成矿元素和指示元素的正负异常模型。因此, 在异常解释推断中, 我们不仅要研究正异常, 还要研究负异常, 特别要注意那些周围伴生有负异常的正异常。

2 异常检查阶段划分与快速追踪评价

按区化异常检查工作的程度, 异常检查

分初略检查(简称初查)和详细检查(简称细查)两个阶段。

2.1 初查阶段的快速追踪评价

对筛选出的应检查的区化异常,首先要分析化验异常区的单点样品(为节约资金,应选择主要组合样的单点样品进行分析),以便从中挑选出更有代表性的异常点,确切的靶区进行检查。当单样分析后,各项质量可靠,异常浓集部位显著,梯度变化有规律,峰值强衬度明显的浓集中心部位可直接用冷提取、现场野外快速分析地质鉴定手段进行快速追踪异常源。有些异常一般应通过加密水系沉积物测量,在证实异常存在的基础上,进一步圈定水系沉积物异常范围和浓集中心,了解异常的详细特征,缩小异常检查工作的靶区,再在异常浓集部位用上述方法快速追踪异常源。从而达到查明引起异常原因,初略了解异常地质体的性质和可能的远景。

2.2 细查阶段的评价

细查是在初查工作的基础上,对那些被认为有找矿远景的异常,所进行的详细的异常检查,评价工作。细查工作是通过较大比例尺的地球化学测量、地质草测、工程揭露以及若干地质、物探化探综合剖面工作,初步查明地表矿化的规模、产状、品位变化和控矿因素,对深部含矿性作出初略预测,对找矿远景作出评价。

3 异常初查方法技术及评价

异常初查要实行重点突破,由点到面,逆源追索的原则,以提高初查工作的速度和效果。异常源的快速追踪,是异常初查工作的核心,也是整个异常检查工作的技术难点。

3.1 异常源的快速追踪方法技术

3.1.1 快速查清异常源,争取有所突破,应用由点到面的检查方法,在被检查的异常中,依据单点样的分析结果和水系沉积物,土壤加密取样分析结果,在异常浓集中心首先选取强度高,受水范围小的一个异常点(当异常

浓集中心范围大或异常较为复杂时,选2~3个点以便对比与验证)作为重点突破的对象(当单点样及加密水系沉积物测量成果无明显浓集中心时,异常检查工作可暂时搁置)。

3.1.2 异常源的快速追踪方法,一般使用现场或野外分析相配合的异常快速追踪法、地质(碎屑、砾石)搜索法、岩石土壤测量剖面法、重砂追踪等等方法。

3.1.3 由原采样点起,向上游按50m~100m的点距,对长度凡大于50m的所有冲沟和山凹,进行水系沉积物取样(水凹处取冲坡积物),样品烤干,一般过80目筛后进行野外简易分析,其中金必须过200目筛后,进行金的野外简易分析。

3.1.4 在异常浓集中心元素含量最高值点的上游以及两侧山坡进行搜山找矿,对与可能有关的矿化、破碎、蚀变、脉岩等采集岩石样品进行野外简易分析。

3.1.5 当搜山找矿未发现可疑地质体或虽已发现,但采样分析不含金或欲找的矿种时,则由水系沉积物最高值点起,向上游在两侧坡脚各布土壤测量短剖面一条,进行野外简易分析。

3.1.6 在有金和其他元素异常的一侧山坡,再次进行搜山找矿或在坡脚土壤金和其他元素异常中心(高值区段)的上方,布置若干土壤测量小剖面,进行简易分析,在最高值剖面(最高值点)上方用探槽揭露出矿为止。

实例:

如在某地检查水系沉积物异常,异常的两侧全被残坡积层复盖,无基岩出露,用地质追踪异常源很困难。但用冷提取分析在现场测定,只用2天时间就追踪至一支沟的山脊部位,经剥土在残坡积层40cm~100cm下发现了含矿破碎带及多个矿体和矿化带。当时我们的工作方法:①首先肯定异常是否存在,在异常区原采样点重复采样或加密采样,拿回到野外工作住地分析,或在异常区野外现场分析,如异常存在就可开展异常追踪工作。

②向水系上游支沟(包括干沟)追踪,分析的同时做地质观察,当异常在水系及支沟中消失后,就向两侧山坡追踪,一坡异常消失后,就在另一坡追,当发现另一坡有异常并逐渐增强至最高点后又逐渐降低变弱,在最高点

处,挖开残坡积层就揭露出矿,有几个矿体是用这样的方法追踪后发现的。

如果矿化体出露在地表,沿水系或干沟,山坡追索不须剥土就可发现,有些金、铜、铅、锌、钨矿就是这样发现的(图1)。

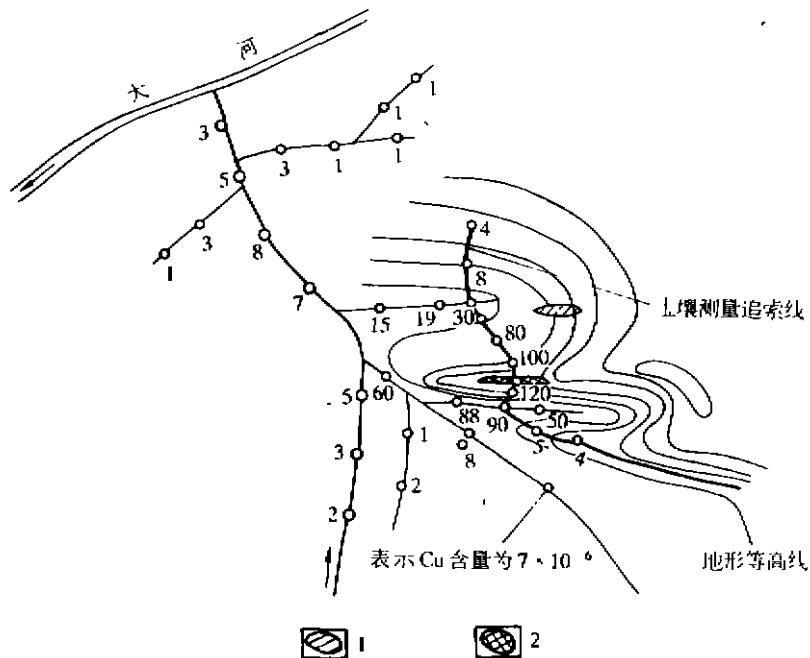


图1 铜的冷提取现场追索异常源方法示意图

1—硅化绢云母化绿泥石化断裂带;2—含矿破碎带

3.2 异常源的初查评价

少数异常点上的异常源(异常地质体)找到后,要利用地质路线,对异常地质体进行地表追索(必要时投入地表工程揭露和土壤测量),配合野外(现场)快速分析,鉴定方法,大致圈定矿化(或异常地质体)范围;勾绘以矿化、断裂破碎带、蚀变带、岩相为主的地质草图(着重异常地质体及其相关的部分)。

当异常由地表矿(化)体引起时,对矿化体要进行代表性的(1~3个)槽探揭露和刻槽取样以及原生晕剖面测量,以初略了解品位、规模状况;当异常由地层、岩体或某种蚀变引起时,要横穿异常地质体测制少量岩石测量——地形地质综合剖面,以说明异常;当异常由盲矿化引起时,要在异常地段布置少量岩

石测量剖面,予以证实;当异常由分散矿化引起时,要用水系沉积物加密测量成果和少量岩石(或土壤)测量成果来表明异常元素的集中与分散程度,对此种异常应慎重,注意是否具备有利于成矿的岩石及构造条件,要注意有无存在育矿的可能性。

4 异常细查方法技术及评价

异常细查是在异常初查工作的基础上,对有找矿意义的异常择优进行的。异常细查工作的主要内容,包括大比例尺地球化学测量,矿化带的地表评价,地质测量以及对深部含矿性和外围找矿远景的初略评价工作。

4.1 大比例尺地球化学测量

凡矿化标志不明显,矿化规模及控矿因

素不宜用地质调查手段查明的异常,一般要开展大比例尺(1/2万~1/5万)面积性地球化学测量;采用以土壤测量为主,岩石测量为辅的工作方法,以详细了解地球化学异常的分布与特征,圈定矿化范围,指导地表和深部(验证)工程施工。

面积性地球化学测量,可首先布置在异常初查工作所圈定的异常浓集部位和矿化带分布区,对于明显由含矿地层或含矿断裂引起的异常,可沿含矿地层或含矿断裂,开展岩石(短)剖面测量(当基岩出露不好情况下采用土壤测量)。

4.2 矿化带的地表评价

细查工作阶段,对于初查阶段发现的矿化带以及面积性地球化学测量圈定的异常带,要通过地质调查(配合野外分析、鉴定手段)和地表工程揭露,对矿化带进行追索与圈定,对其中的主要矿化带,要按一定的间距,进行槽探揭露和系统刻槽采样,次要矿化带也要有少量采样工程控制,以查明地表矿化的大致规模和品位变化。

4.3 地质测量

地质测量工作范围,一般要略大于面积性地球化学测量范围,工作比例尺与其相同,按草测要求,着重填绘与成矿作用有关的矿

化蚀变带、构造破碎带、岩相等。

4.4 深部含矿性的预测工作

当地表矿化的规模、品位情况较好,或地表矿化虽然不好,但从地质—地球化学条件分析,有深部找矿可能者,都要对深部含矿性作出一定的预测,以评价其远景。深部含矿性的预测工作,可在矿化或异常部位(特别是中心部位),布置若干条岩石测量剖面;当地球物理工作条件具备时,在这些剖面上同时开展物探工作,依据化探、物探以及地质资料,对深部含矿性作出估量。

4.5 外围找矿远景评价

主要工作是在细查工作区的外围和邻近的同类异常区,开展水系沉积物加密测量、异常源的追踪检查和地质调查工作,从而对整个异常区和邻近地区的找矿远景作出估价。

结语:化探异常类型很多,特别是区域化探异常各省都编制了38~43个元素不同比例尺的地球化学图,获取大量的信息,从中进一步开发定会取得好的效果。

参考文献

- 1 谢学锦.区域化探.北京:地质出版社,1979
- 2 史长义.区域次生地球化学异常模型及其意义.物探与化探,1995(2):104

PROBLEM ANALYSIS ON REGIONAL GEOCHEMICAL ANOMALY CHECK AND EVALUATION

Sun Hui, Wang Zhiguo

It was pointed out that ore - prospecting geochemical anomaly must be found out firstly to check and evaluate regional geochemical anomaly. Then, concrete technical methods to develop preliminary check and careful check of geochemical anomaly were advanced.

Key words regional geochemical anomaly, check, evaluation