

论证,几乎无例外的都是技术经济情报(即从经济的角度对技术情报进行处理),就是对社会提供的各种咨询服务,也大都需要作一定的经济上可行性的分析。

科技情报与经济情报的结合,并不是说所有的情报机构都要变成经济和科技信息中心。综合性科技情报中心、大专院校及科研单位的情报机构,仍然应以科技情报为主,适当地延伸服务范围,从事一定的技术经济情报工作,为此需要储存一定的经济数据。行业情报机构,特别是低层次的情报机构,则要一身二任,既要为生产服务,又要为科研服务。地矿部门则更需加强为多种经营、外向型经济、科技扶贫等方面的情报工作。总之,没有经济分析的科技情报是难以被社会接受的,这一点则是被以往的科技情报工作所忽视的。

### 5、从属性与独立性的关系

科技情报系统是经济系统和科技系统的服务系统,当然它有一定的从属性,必须服从大系统的统一指挥与调节。

另一方面,前面已经强调过,情报系统应该是一个整体,它应有本系统的集中统一领导。就每个情报机构来说,它应该有相对独立性,否则它就无法进行自我调节,无法维持发展的活力。这种独立性主要地表现为:管理体制上的相对独立,业务上的独立、经济上的独立和经营自主权。

所谓业务上的独立系指在执行收集、处理、传递和服务功能时严格地按照情报工作自身规律办事,不受其他的干扰,在提供服务时独立地作出判断。需要特别强调的是,科技情报系统对经济和社会的服务不是也不应该是被动式的,它应凭借自己对内对外全方位的吸收信息的功能,追踪世界科技发展的动向,预测发展趋势,为经济和社会的发展提供预见性情报,对其发展起到“引导”作用。一个好的科技情报系统,在大量传递战术情报的同时,应纵览世界科技、经济、社会……诸方面的形势,提供有价值的战略情报。这种主动式的工作,或许可作为情报系统的另一重要属性——预见性。

## 几种有效的金矿勘察方法

石玉臣 (山东省地矿局科技处)

柴永昌 (山东省地质科学研究所)

近几年来,一些新的金矿勘查方法先后付之应用,使金矿的找矿效益明显提高。现就几种较为成熟的方法作一些介绍,以利进一步推广。

### 一、轻便型X射线荧光仪野外勘查金矿

轻便型X射线荧光仪七十年代主要用于铁、铜、铝、锌、汞等矿产中的高品位矿体普查勘探。成都地质学院章晔等,自七十年代末至今研制出单道(I型)、双道(II型)、多道(III型)轻便型X射线荧光仪,重庆地质仪器厂批量生产,经四川、贵州、云南、西藏、广东、山东等省(区)地质、矿山、冶金等部门试用,效果显著。

该仪器野外金矿勘查工作的应用范围与效果有:1、野外地质测量;2、预测金元素的大概含量,圈定矿化地段,划分矿带(体)与围岩;3、快速提供信息,指导找矿;4、加快速度,缩短勘查周期;5、降低成本提高经济效益。现举几个实例如下:

广西地矿局第二地质队根据桂北地区微细粒浸染型金矿大多与砷共生的特点,抽取1/20万化探异常样品作砷X射线荧光测量试验,结果表明,金与砷具明显相关性,从而确定砷元素作为该区检查1/20万化探金异常的测量对象。先在几个异常点中选出与金矿化明显的作为已知异常,在基岩出露较好地段布置剖面作面积测量,取得基准性数据。进而从已知异常推断和评价未知异常。通过几天工作,验证了两个异常的存在,基本控制了其范围,缩小了找矿靶区。

在金牙矿区ZK001孔岩心进行X射线荧光现场测量,验证了10—100m和15—190m两异常段后,又在217—237m处发现两处异常段,异常值高达1340CPS(非矿值为70CPS±)。在荧光异常处取样分析,证实该区赋存两个盲矿体,金含量4.68g/t。该矿区自1986年起应用砷元素特征X射线荧光测量后,找矿效果和经济效果大大提高,减少了大量取样工作量,缩短了矿区勘探周期。

贵州地矿局物探队应用X射线荧光测量对一具中等金异常区检查,首先在垂直异常走向、地质构造对成矿有利的地段,于高原异常点附近作不同比例尺的搜索测量。所测物以土壤B层的异常为主,发现了A、B两处异常点。随后加大比例尺作追索测量,很快A、B两处测到了高异常值的连续带,且确定异常源为二迭系峨眉山玄武岩底部的一层凝灰质粘土岩。经取样验证,两处的基岩样品均有数件金含量1—6g/t。然后在两处布置1/1万面积测量,完整地圈出了异常范围。此项工作的投资及时间分别为1/5万土壤地球化学测量的30%±和2%±。

另外,轻便型X射线荧光仪还可用于成矿远景区的面积测量、矿山开采中的监测等。此方法可大力推广应用,并使之不断发展和完善。

## 二、地电化学方法勘查隐伏金矿床

地电化学勘查方法是基于电化学原理,以离子晕为基础的非常规方法,即为物化探相结合的综合方法。其核心是在人工电场和自然电场作用下,富集和提取与矿体相关的离子态元素,或者是测试某些离子的浓度。运用它可以检查评价物化探异常,大体圈定深部隐伏矿体的空间展布形态。地矿部物化探研究所研制的DHJ—1型电化学探测仪已通过鉴定,由北京地质仪器厂批量生产。

### (一) 方法原理与应用

#### 1、壤中电导率法。

一般认为隐伏的硫化物矿体在裂隙水或土壤饱和水条件下,相当于把一个惰性电导体置于电解液中,由于硫化矿物和电解液之间的电化溶蚀作用,电导体两端之间产生氧化电位梯度,矿体顶部的 $E_h$ 值高于矿体底部,电子将从底部流向顶部。这样,矿体底部(阳极)产生正电带,顶部(阴极)产生负电带,从而形成外部反流。围绕着矿体的阳离子势必向上作网状运动,促使矿体顶端的疏松沉积层中阳离子浓度扩大,电导率也随之增高。因此,壤中电导率异常可以反映金离子和其它阳离子的总浓度高于背景值,即指示隐伏矿体的存在。

在野外,沿测线采集土壤样品,取1克100目的土壤溶解于100毫升去离子水中,搅拌2分钟后,用电导率仪测量水悬浮溶液的电导率值,即可快速得出溶解离子的总量,从而大体指示是否存在隐伏矿体。

## 2、电提取离子法

自然界的金常与能产生硫酸的硫化物共生,而金一般能溶于硫酸和腐植酸溶液中,形成金盐或金的络合物。由于含金硫化物氧化作用,在矿体周围形成一个含金离子或金的络合离子晕。这些金离子依靠地下水、微气泡流,以及自然电场和毛细管作用,向上作近垂直运动而聚集在近地表处。在人工电场作用下,这些带正电的离子将沿着电场方向在连接于负极的元素接收器中富集,而且电力作用亦使得深部离子不断地填补近地表已被提取的离子。这样,通过测试元素接收器的金含量,或绘制“地电化学时距曲线”,用于找寻隐伏的金矿体。

在野外,一般观测点距10m,剖面长400m,20个元素接收器逐点埋于30—40cm深的潮湿土壤中,无穷远极(正极)布在测线的中垂线上,极距视矿体的埋深而定。工作用的电流强度约为5安培,供电时间为20—34小时。供电结束后,按接收器中所获样品做原子吸收分析测试,便可较精确地确定是否有隐伏矿体存在及规模和空间展布形态。

## (二)地质效果和结论

部物化探研究所在新疆某地做试验工作,在覆盖厚度几米至十几米的金矿体上方,出现了清晰的“壤中电导率”(K)异常和电提取离子Au异常。其中,K异常强度达40—几百 $\mu\Omega/\text{cm}$ ,是背景值的数十倍,异常范围与矿体的地表投影相对应,宽度为矿体厚度的数十倍;电提取Au异常强度为30—几百ppb,最高近千ppb,是背景值的数十至数百倍,其异常范围与电导率异常范围基本一致,异常曲线在矿体两侧往往呈现双峰,且相对于矿体倾斜方向一侧的峰值高于矿体顶端地表投影的峰值。1988年,该所将此法用于新疆阿尔泰地区多拉纳萨依矿田及其外围详查。首先用壤中电导法圈出了两条平行,纵贯全测区并与土壤全汞量测量异常带基本重叠的壤中电导率异常带。其中东异常带中段与87年控制的矿带吻合,其南、北段可能是矿带的延伸部分,所发现的西异常带的异常特征与东带的异常特征相似。东、西异常带的强度一般达40—几百 $\mu\Omega/\text{cm}$ 。随后,在壤中电导率东异常带内,圈出了三处头宽尾窄的电提取金异常点,I号异常带与已知矿带的范围吻合,II、III号异常为新区,其宽度大(约200米)、强度高(最高786ppb),且具有“双峰”异常特征,指示着隐伏矿体存在。经新疆地质四队钻探证实,预测的隐伏矿体地段,分别见到埋藏深度数十至百余米,累加厚度十余米的金矿

层。仅ZK4402孔，就有假厚度72米，品位为1—9.78g/t的金矿层。

上述工作证实，地电化学勘探方法在干旱、半干旱，覆盖、半覆盖地区寻找隐伏金矿体是有效的。其主要内容为面积测量(壤中电导率法)确定找矿靶区，靶区内测量(电提取离子法)检查评价所发现的异常，进而指出深部隐伏矿体的大致部位和空间展布形态，并指导钻孔布置。

### 三、几种野外探金仪

(一)“金矛”(GOLDSPEAR)探金仪是瑞典Lars Guldstrom研制成功的一种新型电子探金仪器。在美、加、澳等国的不同环境下进行过广泛试验，效果均佳。尤适应于寻找砂金，也可用于金矿脉走向的识别、含金层位的确定，用于矿石处理效率的管理及黄金流失量的监测等。该仪器使用范围广、灵敏度高，且有重量轻、操作简单、使用方便等特点。它是采用两种不同金属接触产生不同电势差的原理。核工业部北京铀矿地质研究所首先从国外引进了“金矛”探金仪，并已研制出带累积测量指示的相似的矛式探金仪。仪器为手杖式，由操作台和探管两部分组成。操作台内装有电子线路，板面上装有黑砂、金属含量低、金属含量高的矿物和黄金的四色指示灯。探管前端带有硬质合金锥形探头，为仪器探测黄金的高灵敏度传感器。设置的监听耳机可根据其发出的声音频率来判断发现了何种矿物。该仪器为个人使用，其主要性能如下：

- 1、灵敏度： $\geq 50\mu\text{m}$ 的黄金颗粒。
- 2、指示方式：音响和相应发光二极管指示。
- 3、探测管长1.2m，直径1.5cm；延长管长1.2m，直径1.5cm。
- 4、探测深度：可依靠延长管达6m深。
- 5、重量：主机重1.3kg，探测管0.7kg，延长管0.6kg。
- 6、探测时插入速度：20cm/S。
- 7、供电电源：9V叠层电池。
- 8、使用范围：河床、水草丛、沙丘、河道等。
- 9、适用温度： $-10^{\circ}\text{C}$ — $50^{\circ}\text{C}$ 。
- 10、主机防雨、防尘、防震。

国内产品与国外产品比较在一些性能指标上具有一定特色。

(二)煤炭科学院地质勘探分院物探研究所研制的“TH-1”黄金检测仪已通过部级鉴定。这种仪器形如长矛，灵敏、轻便。是由一根长1.2米、直径15毫米的带尖探杆、耳机及小型操作盒组成。探测方法为直接探测，探杆头部的锥体探头接触到 $50\mu\text{m}$ 以上的金颗粒，仪器操纵盒上的指示灯即会闪亮，同时通过耳机即可听到特殊音响。在鉴定会上，表演者将0.1克黄金细末撒入容积为2公升的砂土中，将探杆插入，仪器多次发出音响，指示有金。该仪器在陕南石泉县金矿区进行了野外试验，证明性能良好，地质效果明显，灵敏度方面略优于国外仪器。该仪器能在野外条件下直接、快速找金，是一种快速普查、评价、圈定靶区、指导选定取样点及淘金区的实用设备，并可用作黄金选矿尾矿的监测设备。

(三) 澳大利亚MEI公司研制一种新型金矿探测器。可用于含铁矿区找金。MEI公司是在研究排除铁矿和其它矿物干扰的基础上研制成功的。旧的探测器易受这些矿物的干扰,发出的“伪”信号比金的信号强一千倍,而新探测器的探头采用新的电子技术,不受含铁矿物信号的影响,其工作效率比旧探测器提高两倍,探测深度增加30%,更适用于缺水干燥地区。据称是具有划时代特点的找金设备。该探测器在澳大利亚“黄金三角地带”使用表明,在100m<sup>2</sup>的探查过程中,仪器仅需调整一次。

#### 四、矿物热电图谱仪

辽天省地质实验中心1985年完成的“矿物热电图谱仪”已通过部级鉴定,批量生产,已在北京、武汉、广州、沈阳、长春等地推广使用。矿物热电图谱仪主要用于测量金属矿物和半导体矿物的热电性质,判别矿物的导电类型(空穴导电型或电子导电型),求出电热系数,分出热电场,并根据这些数据进行地质研究和找矿。应用最广的是金矿中黄铁矿热电性的研究,尤其是金矿体和近矿围岩中黄铁矿的统计性热电系数有很大不同,可以为筛选金矿点提供大量找矿信息,是一种快速有效廉价的找矿方法。

主要技术指标:

- 1、热电势测量范围: 0—±199.9mV。
- 2、热电势分辨率: 0.1mV。
- 3、热电势最大误差: 0.4% (标准电势测)
- 4、活化温度范围: 0—200℃。
- 5、活化温度最大误差: 1%。
- 6、样品粒级>0.1mm
- 7、电源: 220±10V

该仪器自动化程度高,具有热电动势和活化温度的数字显示装置,活化温度的自动控制装置以及热电动势与活化温度的绘图装置,仪器具有快速测量和绘谱两种功能。该仪器1987年被中国专利局授予专利权(86208116),1988年获辽宁省发明二等奖。

#### **地质科技简讯**

### **地质学定量化在苏联**

苏联,地质学定量化约起于50年代末,70年代以来有很大进展并显示出一些特色。主要表现是,欧美地学界随电子计算机应用于地质数据处理方法时(为多元统计、地质统计学、数量化理论、特征分析、矿产资源预测),苏联学者已在酝酿由地质数据处理向地质学基础理论定量化表述过渡,提出“利用现代数学成果解决地质学的理论问题,已成为地质学发展上的一个极重要的独立发展方向”,“一门科学的理论容量就是这门科学发展水平的标志”。在现代化信息手段与传统工作方法所获得的不严密资料矛盾面前,提出地质调查工作必须在各个阶段上以数学的精确性进行,置于有理论依据、