



矿产勘查地球化学发展的基本态势

● 施俊法

当前,勘查地球化学正步入一个任务日趋艰巨和复杂的关键时期。当代社会所面临的资源、环境、灾害等重大课题向勘查地球化学提出了富有挑战性的任务,要求勘查地球化学为解决资源、环境等问题作出贡献。在这种形势下,勘查地球化学研究正在发生变化,逐渐从“找矿型”拓宽到“社会型”,增强其社会功能。其总体发展趋势是扩展应用领域、更新方法途径、深化基础研究,具体表现在:

□ 勘查地球化学研究领域不断扩大,矿产勘查、环境地

质和基础地质构成了当今勘查地球化学研究的三大方面,以这三方面为导向逐渐形成了一系列新方法新技术。

□ 勘查地球化学处在更新方法思路阶段。

长期以来,勘查地球化学主要是从大范围内搜索成矿元素的异常,根据已有经验筛选局部异常,继而在局部异常上更详细地开展普查工作,从而达到找矿的目的,由于地球化学勘查方法简单、成本低,常被误认为日常操作可由培训较少的人员来完成,这已大大地降低了地球化学勘查工作的质量,也是成为阻碍了勘查地球化学发展的不利因素。这种思路和组织方式已经成为提高矿产预测和普查效果道路上的严重障碍,试图通过增加取样量的办法来解决问题显然是没有出路的。另一方面,为适应当前社会的需要,勘查地球化学的研究对象发生某些变化,必须采用新战略和新思路来达到扩展其应用领域,深化现有研究的目的。

□ 加强方法的基础理论研究,深化勘查地球化学研究。

1991年勘查地球化学家协会的一个专门委员会调查了勘查地球化学的现状,认为当前勘查地球化学必须从经验式阶段进入具更高创新精神、更加科学的阶段。勘查地球化学如不改革技术,如不在元素迁移机制上下功夫,则会削弱产业

界和学术界两方面的信任,这预示着唯有深化勘查地球化学学科基础研究,才能保证提高地球化学工作效果的强有力方法出台。

一、矿产勘查的区域地球化学研究的思路正处在重大转变时期

如果说70年代和80年代国际区域地球化学的重点放在国家性和区域性的地球化学填图上,重点研究不同景观条件下的地球化学填图方法,那么90年代的重点将放在如何深化认识这些地球化学资料上。具体地说,区域化探异常评价将是当今区域化探的工作重点,也是今后区域化探研究的一个永恒的主题。异常评价与区域化探共生。从世界范围来看,区域化探异常解释的思路正处在重大转变时期,并伴随着一些新方法的出现。

1. 地球化学异常评价的观点与思路

(1) 遵循从区域到局部的地球化学异常解释原则,重视从区域地球化学背景揭示控矿地质因素。国际区域化探异常解释的总体趋势是,摆脱过去将注意力集中在单个异常的做法,重视从区域着眼,从区域地球化学研究揭示矿床周围的地球化学环境及其反映出的控矿地质因素,达到成矿预测和局部地球化学异常评价的目的。

(2) 地球化学普查工作需要引入系统论的概念。世界各

国地球化学家在总结区域化探的现状时,普遍认识到地球化学工作至今为止仍是为数不多的未将建造分析和系统分析思想渗透进来的应用地质学领域之一,只有为数不多的研究者把成矿作用放在统一的成矿系统内作为一个长期的和多阶段的过程来探讨。地球化学真正学科的基础是关于存在成矿系统的自然分级的系统论的概念,而这些成矿系统是地壳成分分异定向演化进程中矿质活化、运移和沉淀机理的共同性联为一体。

(3)增强不同级次地球化学场概念,重视矿田级地球化学场的研究。

地球化学普查的真正学科的基础,是关于存在着成矿系统的自然分级的系统论的概念。与之相应,地球化学场也稳定地组织成在空间和统计上有序的、有规律的多级结构。尽管不同级次地球化学场的概念早已提出,但对其内部结构和特征的研究仍然不够,尤其是在区域性预测中具有重大意义的矿田、矿结级的地球化学场,对其作模型化的研究刚刚开始。

(4)在成矿作用的地球化学的方向上深化地球化学场的研究和解释。

应用地球化学资料的数值特点,使之成为地质学中规范和标准形式实际应用数学方法的唯一分支,但为了提高地球化学工作的效果,在把地球化

学场的整体(而不是单个异常)与成矿作用问题和地球化学问题统一起来的前提下,必须把工作从处理数据和解释异常转变为概念模式的建立各检验。Plant(1988)总结西方矿产勘查区域地球化学工作后指出,地球化学业已渡过了消极思考从而导致过分使用钻探的时期,随着表生作用、成矿地球化学作用和矿床周围地球化学分带认识的提高,一种更积极的方法变得越来越清楚,那就是加强区域地球化学研究,从不同类型的矿床成矿作用的地球化学过程入手,查明元素的迁移富集规律,总结相应的指示元素组合和找矿标志,综合研究各种方法的资料,建立成矿预测的普查模型。

(5)研究控矿地质因素的地球化学表现,扩展地球化学特征和指标,深化地球化学场的研究和解释。

要依据现代地球化学的成就,把握成矿作用地质因素的地球化学表现,探寻现今和未来勘查实践中可用的指标,深入认识所观测现象的内在联系和产生的原因,提高地球化学异常解释水平。什瓦尔采夫(1991)指出:现在形成了一种非常荒谬的状况,一方面地质学要往深部前进,寻找越来越深的矿床;另一方面,地球化学方法并没有以获取载有地质作用过程深部表现的地球化学信息为目标,从而我们看到了地

球化学方法与实际地质相脱离的情况。此外勘查地球化学方法存在一个实质性的毛病,实际执行的方案尚属粗放办法,采样尽量多,分析项目多,数据自动化处理,用计算机作图,但没有精心设计与思考。这样的做法依然是勘查地球化学与地质普查本身相脱离的表现。因此,地球化学预测方法的发展,很大程度上取决于成矿作用的地球化学的发展。

2. 地球化学场的模拟

在上述思路的指导下,地球化学场模拟方法主要从下述几方面展开:(1)单变量、多变量地球化学场的精确模拟;(2)背景场和异常场的划分及地质解释;(3)元素含量水平之外的其他地球化学场的特征的揭示和利用;(4)地球化学场模拟和研究中多种信息综合处理(特别是空间对应)方法及解释应用;(5)不同级次地球化学场的研究和模拟。为实现各种不同地球化学场模拟,除采用传统的数据处理手段外,且以地理信息系统(GIS)为最主要的工具,实现多种信息的综合。

3. 依据工作任务和目标的不同,区域化探各工作环节都有所不同

当前,区域化探除服务于找矿外,还用于解决基础地质问题和环境问题。依据其任务不同,从部署工作一开始,对采样方法、分析方法和资料解释都采用不同的战略。Plant

(1988)主张将区域化探分为两类:一为国家地球化学填图样品;一为增强异常的样品。这两类样品的任务不同,因而其取样介质和分析质量与指标都有所不同。对后者,主要作用是找矿,重点采集重矿物、裂隙样品等,以挖掘出与找矿有关信息。这也是提高区域化探异常解释的重要途径。

二、重视化探方法的基础理论研究,深刻认识元素迁移机制,完善和发展寻找隐伏矿盲矿的新方法新技术

近年来,随着找矿的难度加大,化探面临着在隐伏区寻找隐伏矿、在已经区找盲矿的新任务。为此,各国地球化学家研制了一些新方法新技术,但在研究思路上一存在着两种不同思路,一种思路侧重于研究某种观测技术,获取与深部矿化有关的信息,凭现有的经验,找出地表地球化学异常与深部矿化的关系,而回避其间十分复杂的元素搬运过程。持这种思路者,必须具有充分的想象力,从复杂的地球化学过程中,总结出关键的因素,一旦获得成功,会引起众多研究者的青睐,有人称之为“箭”的作用。由于持这种思路者没有先前的经验可循,其研究往往先在矿区进行,常常缺乏广泛的试验,因而有时难以解释众多现象而遭到异议。另一种思路则强调搞清地表地球化学异常的形成机理和过程,深刻认识

各种方法应用的条件、局限性,解决各种方法的本质特征。这种思路可称之为“治本”,有人形象地称之为中国的“内功”,一旦功夫到家,就会运用自如,但这种思路见效较慢,一时很难令人满意。在实践过程中,这两思路应是兼容并存的,即所谓的“标本兼治”。在隐伏区的工作不断增多,提供了大量的成功和失败的实例,人们不得不对各种方法进行反思,从而出现了勘查地球化学方法向简单方法回归的势头,重视基础研究成为势不可当。国内外勘查地球化学家近年发展的新方法,除了继续完善岩石地球化学方法、水化学测量、生物地球化学测量外,还着重发展了以元素分量为基础的非常规地球化学测量方法,例如,地电化学、酶浸析法、偏提取技术等。

1. 元素的活动形式的地球化学勘查方法

地球化学分量技术,主要是相对元素的总量而言的,它是依据自然界中元素赋存形式所反应与矿化作用有关的信息,采用化学或物理方法提取有关的信息。这标志着勘查地球化学方法已从单纯研究元素总量转变为研究元素不同形式的分量,同时,重视元素活动态形式的研究。这一转变,将会导致勘查技术的重大突破。

70年代西方国家曾研制了一系列土壤偏提取技术,其主

要目的将异常总量分解成若干个分量,研究元素在各相态中的分布模式,这些研究在强化异常方面取得了一定的效果,但由于偏提取的步骤过于复杂,元素的赋存形式因地而异,因而这种方法难以推广和普及。

针对基岩和土壤中活动形式的微量元素选择性的提取,前苏联地球化学家研制了下述三种寻找隐伏矿的地电化学方法:(1)利用元素有机络合形式的区域性方法;(2)热磁地球化学区域性勘查方法;(3)元素部分提取的地电化学方法。这3种方法的研究对象分别是富里酸盐-腐植酸盐化合物、次生铁猛氧化物和氢氧化物、地电化学形式存在的元素含量。近几年西方国家也开始此项研究或从前苏联直接引进。我国主要研制了元素部分提取的地电化学方法。

2. 综合气体测量技术

气体测量现已应用于隐伏区找矿,并取得了一定的效果。其中,国内外研究得最多且最为成功的是汞蒸气测量和氡气测量技术。由于气体地球化学晕是一个动态的体系,与矿化有关的气体浓度极低,且其浓度与介质的温度和物理化学条件有关,这项技术的发展受到了一定的限制,不过,至今为止,国内外地球化学家一致认为,气体地球化学测量在隐伏区寻找断裂构造方面是极为有

我国油气田的命名

张 抗

在油气地质上把含有可采油(气)的独立区块叫油(气)田。在我国,若干邻近的油(气)田组成的油(气)田群,往往共属一个机构经营管理,其名称多叫“勘探局”,但在日常生活中也习惯称为油田。如大庆石油勘探局,即习称大庆油田,它的主体部分是由萨尔图、喇嘛庙、杏树岗……油田组成的油田群。显然,日常习称的油(气)田比油气地质术语含意的范围更广。

油(气)田以其上或其邻近较大居民点来命名,这是世界惯例。如解放前已发现的玉门油田、延长油田(解放前称油矿,实际上相当现在的勘探局和所辖的油田群);玉门油矿内有老君庙油田,石油沟油田等。

解放后,新发现的油(气)田多属保密范畴。为此,油气田的命名有许多变通之处。大庆油田发现之初,发现井附近较大的居民点为大同镇。为保密起见,因发现时正当建国 10 周年大庆前夕,故而命名为大庆油田。直到 1977 年将油田

旁的萨尔图火车站改为大庆站,1979 年将安达市改名为大庆市才算在地图上落实了大庆这一地名。而后在黄河入海处附近发现了胜坨、纯化镇、林樊家……油田,该油田群并没以区内的较大的居民点惠民、临邑、东营等命名,也没有用其所在的地理区属(如鲁北)命名,而是以其中一个油田上的一个小村——胜利为名。地跨陕甘宁三省的长庆油田(勘探局)以陕甘分界处的一个公路桥——长庆桥来命名,当时“会战”领导机关的简易房帐就在离桥不远的荒滩上。大庆、长庆、胜利这样的命名不仅利于保密,而且有吉祥和鼓舞人心的用意,显然乐于被接受。在其后发现的一系列油田(群)往往以具体位置不那么确切的地理区属命名,如辽河、大港、冀东、中原、江汉等。

在居民较稀少地区油田的命名也有些变通:有的以居民点加方位命名,如塔里木的轮南油田位于轮台县南数十公里;有的以一个地名

效的。80 年代以来,气体地球化学测量技术取得了长足的进展,具体表现在:(1)所研究的气体范围不断扩大,除了常规应用的 Hg、Rn、CO₂、O₂、H₂S 以外,还增加了 COS、SO₂、CS₂ 和砷气体及部分其他硫族气体、轻烃类气体,强调多种指标的综合解释;(2)研制了一些适合在野外开展工作的气体测量方法,其中主要是 CO₂、O₂、Rn 和 Hg;(3)运用稳定同位素(例如碳同位素)示踪气体,来判别

气体的来源和成因;(4)发展了以金属元素赋存形式为基础的气体地球化学方法——地气法(geogas)。

从目前来看,气体地球化学方法(包括地气法)尚未成为普查找矿各个阶段广泛采用的方法,气体的迁移机制、气体地球化学晕形成的机理、气体的检测方法等等都有待于进一步深入研究,气体地球化学测量方法远非是一种常规的勘查手段,还需做很多的工作来解释

现在观测到的模式。在运积物或冲积物覆盖区,用常规的地质地球物理方法获取有限的信息情况下,气体地球化学测量可以用来追踪断层,并获取气体异常,这样便可结合其他测量方法,例如植物地球化学测量,以确定钻探的位置。由于地气法直接测定地气流中所携带的金属,提供了直接的找矿信息,因而具有广阔的前景。

参考文献(略)

(中国地质矿产信息研究院)