



开创冶金地质化探工作的新局面

欧阳忻

从现在开始到2000年,为适应冶金工业的发展,化探工作肩负着十分繁重而艰巨的找矿任务。我们应当充分发挥化探在寻找有色和贵金属矿床方面的优势,为冶金工业建设提供更多、更好的矿物原料基地。本文通过回顾近几年的工作进展情况,展望今后的发展方向,为开创冶金地质化探工作的新局面,提出个人的一些想法,不当之处,请予指正。

一、近几年冶金地质系统的化探工作取得了新的进展,主要表现在:

1. 执行以地质找矿为中心方针的过程中,找矿工作取得了很大进展;化探在普查、详查阶段发挥了较大的作用。与1979年相比,年采样量增长一倍以上,效果良好。

1980年开展成矿区(带)大比例尺化探普查以来,已完成了十多万平方公里,获得了几百个值得进一步工作的异常,提出了一批远景区、详查区,经验证,湖南、河北、黑龙江、四川、广西、甘肃、山东、云南、内蒙等省(区)已开始取得找矿效果,找到了一批新的基地。矿区外国

的化探详查找矿工作也有新的进展,而以黑龙江、山东、辽宁、云南、广东、安徽、江苏、广西等省区尤为突出。

2. 化探工作质量得到改善,初步建立了16个元素的定量分析系统,并已应用于成矿区(带)的普查。从已完成的图幅来看,和半定量分析相比,它具有较高的精确度和灵敏度,基本上消除了系统误差,偶然误差明显减少,为自动成图和建立数据库提供了基础资料,初步满足了综合找矿的要求。另外,在区域化探工作中,普遍开展了地层地球化学剖面测量等项基础工作。

3. 化探科研工作取得进展。为配合成矿区(带)化探普查工作的开展,确定区域背景,综合变量成图方面的研究也初见成效。第一批地球化学异常模式和评价指标,将于1984年提交成果。为了解决盲矿和掩埋矿的找矿方法与手段,壤中汞气测量和热释汞方法已开始用于生产,地电化学、包裹体地球化学和卤素方法,已完成了一些已知矿的试验。解决了16个元素的化探定量分析方法。²

4. 在智力投资上,除办各

种短训班外,桂林冶金地质学院、长春冶金地质学校去年已开始输送化探专业大学和中专毕业生。

但从生产发展需要来看,特别是和国内外的先进技术水平相比,冶金地质系统的化探工作还有不小的差距。主要的问题是:找盲矿和掩埋矿的有效方法手段尚未很好解决;已试验成功的新方法尚未很好地推广应用于生产;由于没有自动成图设备,大批化探报告被积压,影响了成图和成果的应用;各种类型矿床地球化学异常模型(模式)及其评价指标的研究进展缓慢;异常的综合研究与检查评价没有引起足够重视,从而影响了找矿效果;分析方法手段不配套,不少项目还没有适用的分析方法,标样问题仍未解决,适应近代化探分析的管理制度及换算方法尚待建立;技术力量不足,技术骨干尤其缺乏。这些都是今后一个时期内需要着重解决的问题。

二、为了解决上述问题,国内外在金属矿化探方面有以下几项进展值得借鉴:

1. 在找盲矿方面,苏联充分利用已有的坑道、钻孔开展原生晕工作,特别是应用原生晕的垂

向分带规律寻找盲矿,收到了较好的效果。据报道,应用这种方法已找到50多个盲矿。此外,应用汞气测量,CO₂气体测量圈定含矿构造;利用包裹体成分测定和测温(热晕)找盲矿等方法也已用于生产。在找掩埋矿方面,苏联和加拿大近年来开展了各种地电化学方法的研究,试验了电导率测定、氩离子浓度测定,以及人工电场偏提取方法,从现有资料看,效果较好。人工电场偏提取方法已开始用于生产。金属元素后生异常的研究,也证实是一种有前景的方法。

我国地质矿产部在铜录山矿区,通过研究钻孔原生晕,根据在已知矿区总结出的地球化学异常模式及评价指标,在矿区外围找到一个盲矿床。这个经验值得重视。

2. 苏联已总结出各种内生矿床原生晕垂向分带模型和元素分带序列,用以预测盲矿和判断剥蚀程度。从1976年开始,加拿大、北欧、澳大利亚先后总结出版了具有本国特点的各种自然条件下化探次生晕模型,提出了各种景观条件下化探的有效工作方法。美国和加拿大总结了斑岩铜矿、银—多金属盲矿原生晕地球化学模式和预测标志,以及构造地球化学异常模型。这些资料对选择有效的化探工作方法和异常评价指标,都有重要意义。

3. 适应综合找矿和找盲矿的需要,近年来化探通常采用多元素分析,需要处理的数据量大幅度增加,为此,国外普遍采用了自动成图技术,并建立了相应的数据库和程序包。地质矿产部已解决了1/20万化探区域普查自动成图设备和技术,并投产使用。

4. 为满足找盲矿、掩埋矿及

综合找矿的需要,近年来国外普遍注意了化探次生异常取样介质的研究,如将样品分为轻、重粒级,轻粒级测定贱金属,重粒级测定Cr、Be、W、Sn、Au等元素;或将样品分为磁性和非磁性粒级再分别进行测定;或是采取铁、锰氧化膜等,目的是强化与矿有关的异常。特别是在区域化探工作中,开始强调加强试验工作,注意综合介质采样。同时,偏提取技术(即选用适当溶剂提取与矿最有关的相态)也得到了重视和发展。

5. 化探分析采用综合手段,加强自动化。法国采用溶样自动化技术,直读光谱的分析效率比手工溶样提高2~4倍。由于采用了综合手段,扩大了分析项目,中子活化分析开始应用于化探找矿。国外已证实有效的指示元素如Tl、Te、Se等,我们还未掌握适用的分析方法。对化探仪器的轻便化也给予了注意。加拿大研究出适于野外使用的轻便型原子吸收光谱仪,重仅26公斤,可测定七个元素。

此外,配合无岩芯钻进,开展了中子活化测井、X荧光测井等金属量测井方法,可测量Ni、Sn的含量。

6. 注意方法及比例尺的合理选择与过渡,以提高找矿效果。近几年,国外在结束了大面积、小比例尺区域化探工作之后,加强了大、中比例尺的普查工作,英国、美国和西德都开展了全国性的1/5万甚至1/2万的大比例尺地质填图。苏联在1976~80年期间,大、中比例尺填图任务增加了50%以上,计划在80年代进一步加强。另外,1/5万区域化探已完成了8~10%,并把“编制主要采矿地区大比例尺地质地

球化学图以论证普查方向,提高找矿效果”作为一项重要任务。近年来还注意了化探普查的战略研究。我国地质矿产部也正在调整大、中比例尺化探找矿的比重。

三、今后一个时期内,建议冶金地质系统化探工作加强以下几方面的工作。

1. 成矿区(带)化探普查所获异常的检查与评价,在此基础上,根据生产需要及成矿条件,进一步开展成矿区(带)的化探普查。河北、四川、黑龙江、广西等省(区)的实践证明,对成矿区(带)大比例尺普查所取得的资料,应及时组织专门力量进行深入的综合研究,尽快判定矿化类型,选出详查靶区,作出异常评价,并进行工程验证。异常只能看作是中间产品,不是最终目的。有些地区,在已经发现大批异常后,而1/5万普查扫面和综合研究、进一步详查在力量安排上发生矛盾时,建议放慢普查速度,而要加强了对异常的详查与评价。有找矿前景的危急矿山地区,应根据区域成矿条件,划分成矿区(带),进行1/5万化探普查,面中求点,以解决接替资源和新基地问题。

2. 开展矿区及其外围大比例尺详查工作。当前已有一批有色和黄金矿山储量危机,其中有些是有找矿前景的。开展矿区外围大面积的综合立体地质找矿,是解决这个问题的重要途径,化探则是其中的一个重要方面。个旧、湖南在这方面提供了有益的经验。但多数地区尚未开展这项工作。值得指出的是,随着矿山建设规模的不断扩大,表面障碍物增多,沾污也越来越严重,如果在矿山危机出现之后再再进行此项工作,势必有些地区无法进行。

为此,建议制订一个统一的规划,有计划、有步骤地开展矿区外围系统的详查工作。以往的矿区化探工作,由于种种原因,方法不配套,元素不配套,比例尺不统一,面积零散,坐标不一致,因此,亟需总结经验,制订新的技术规范。

在这方面,充分利用已有的工程,开展钻孔和坑道原生晕工作,对总结找矿指标,特别是寻找盲矿体是很重要的。

3.加强找盲矿和掩埋矿化探工作方法的研究与推广工作。七十年代以后,地表出露的矿体日益减少,盲矿、掩埋矿的比重加大。据报道,七十年代初,苏联阿尔蒙地区已开采的矿床中,隐伏矿占50%,中、南乌拉尔已开采的含铜黄铁矿,隐伏矿占70~80%。加拿大从五十年代到七十年代,勘探投资增长三倍,而发现矿床的概率却大幅度下降,其主要原因是地表和近地表的矿减少。近年来,个旧、水口山、杨家杖子、鄂东某些地区矿区外围所发现的矿床,也多是盲矿或地表难以辨认的矿。在老矿山的外围,多为厚层覆盖,地表干扰严重,因而开展矿区外围的系统详查,也必须解决方法手段问题。

在找盲矿方面,我们已经做了一些工作,如原生晕的垂向分

带、卤素的应用、汞气测量等,并取得了一定效果,但寻找掩埋矿我们尚处于开始阶段。建议加强科研力量,开展次生异常后生异常的研究,建立相应的化探试验室,并重视已有成果的推广与应用。

4.加快地球化学模式的总结研究工作。在冶金地质系统化探工作开展的28年中,先后在不同矿种和类型的矿床上开展了大、中比例尺的综合性化探工作,取得了大量异常,其中有些已经开采或经过工程验证。充分利用这些宝贵资料,总结矿田、矿床的地球化学异常模型,提出有效的工作方法和评价指标,对于指导化探异常评价、提高找矿效果,具有重要意义。建议加强组织工作,并从人力、物力上给予保证。同时,要搞清指标元素的主要载体,以及次生晕异常与原生晕异常的关系。

5.进一步发展与完善化探分析方法 and 手段。每项化探新技术、新方法的成功应用,都离不开一定的分析手段。近年来化探找金之所以成为可能,也首先是因为掌握了适用的分析方法。随着卤素分析和汞的分析手段和方法的应用,盲矿的找矿也不断深入。目前还有一些元素尚缺乏适用的分析方法,应进行试验研究。

分析自动化仍是薄弱环节。把现有的光谱仪、原子吸收光谱仪改为直读,实现溶样自动化,必将成倍提高工作效率,提高质量。

偏提取技术的研究也亟待加强。

要逐步开展成矿条件与环境,以及成矿物质的分散与富集条件方面研究工作。为此,除了微量元素之外,还要研究常量元素、阴离子和阳离子,以及各种地球化学参数。这些都是化探分析面临的新课题。

化探标样的制备问题,虽然已经提出七年了,但至今仍不落实,建议下决心切实予以解决。

6.尽快建立化探计算中心,解决自动成图设备,建立相应的数据库和标准程序。冶金地质系统从1975年开始在化探找矿中试用多元统计方法和电子计算机少量数据处理,并取得了一定成效。但由于缺乏必要的设备,特别是认识不足,因而和国外相比仍有很大差距;和国内兄弟部门相比,也是落后的。

7.重视智力开发,不断提高现有化探人员素质,改善队伍结构。这是一项带战略性的任务。必须制定一个切实可行的人员培训规划。

本刊从今年第一期起,将开辟《开创冶金地质工作新局面》这个专栏。它的目的是通过回顾冶金地质各个专业学科的进展情况与存在的问题,分析国外的技术水平与发展趋势,探讨今后一个时期内冶金地质工作的奋斗目标和为达到这个目标而应采取的技术对策。

文中所谈意见都是个人的看法,难免存在片面性甚至错误之处,我们除了欢迎读者提出批评意见外,还希望大家都能踊跃投稿,广泛发表意见。

“顾后”是为了“瞻前”,知己知彼,才能百战不殆。

