

土壤地球化学测量在隐伏矿体勘探中的应用

王远达

辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司 辽宁 鞍山 114000

[摘要]传统勘探方式的局限性制约了矿产资源的开发和利用,随着科学技术的发展和勘探设备的更新,地球化学勘探技术的应用范围也逐渐扩大,其中土壤地球化学测量方法已应用于寻找深部隐蔽区的大型和大型矿床过程。主要在地球化学勘探中,通过知己法、金属活动法、电地球化学法、活动金属离子法等一系列深部地球化学信息提取技术的应用,在隐伏矿体勘探实践中取得了明显效果。在此基础上,讨论了土壤地球化学测量在隐伏矿体勘探中的应用,供参考。

[关键词]土壤地球化学测量;隐伏矿体勘探;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.536

引言

土壤地球化学测量(又称土壤测量)是一个在调查、化学和信息技术范围内迅速发展起来的采矿地球化学技术系统。土壤地球化学测量有助于分析土壤分布特征,系统地测量土壤相关元素的含量,并查明与矿化有关的二次异常。对残积层进行土壤测量是地球化学勘探最成功和最有效的方法之一。土壤测量方法适用于矿区以外的区域调查和详细阶段。

1 土壤地球化学测量原理

在地球化学探矿过程中,土壤演变过程和模式表现在对基岩表面复盖的可移动材料(即土壤)进行取样和分析,以及研究土壤成因、土壤与基岩化学成分之间的遗传关系土壤主要由矿物、有机物、湿度、空气等组成其在剖面中的常量元素分布特点是上下差别较小,较高常量元素的含量相对于母岩的初始含量较低,因此地面中的常量元素很难反映基岩的岩石成分。微量元素含量的变化不明显,因此土壤中的微量元素含量是基岩中微量元素含量的直接结果。早期的地球化学探矿方法主要依靠水化学、手工方法、土壤盐碱化和微生物方法,其准确性和反应能力较低,因此没有得到广泛应用。经济和科学技术的发展为探矿带来了新的地球化学技术,在这方面,土壤地球化学测量得到广泛应用。土壤中的微量元素浓度直观地反映了基岩中元素的迁移和浓度,并提供了有效的采矿研究信息。

2 隐伏矿体预测的必要性和紧迫性

人类对矿产资源的开发利用规模日益扩大,资源的掠夺性开发和高强度人类活动,已严重影响到社会经济可持续发展,更加剧了资源危机,致使许多矿产资源已濒临枯竭。由于没有建立地质勘探的市场机制,20世纪80年代以来,矿业开发中的短期行为盛行,许多地方的无序开采造成矿产资源的极大损失与浪费,采出率比不断下降,造成部分矿山企业难以为继,濒临破产。这就要求我们加大找矿力度,同时,针对资源濒临枯竭的危机矿山,开展隐伏矿体预测工作。危机矿山是指因资源短缺或其他原因无法正常经营开发而面临停产闭坑的矿山。根据导致危机的原因,将其划分为资源短缺、自然灾害、安全事故、市场风险、生态环境和人为因

素等六种类型。2004年,国务院第63次常务会议审议通过了《全国危机矿山接替资源找矿规划纲要》(2004-2010年)。按照《规划纲要》要求,对煤、铁、锰、铝、铜、铅锌等有色金属、黑色金属及非金属矿30个矿种1010座大中型矿山开展了资源潜力现状调查。通过调查发现,有563座危机矿山开采年限不足10年,占总调查矿山的56%。由于我国整个地质矿产勘查与矿业开发是相互独立开展的,这就造成矿山企业找矿投入严重不足,保有可采储量不断减少,致使矿山保有服务年限不断缩短,很多矿山面临破产威胁。另据统计,将有2000万矿工及家属面临下岗,生存出现危机。因此,充分挖掘老矿山的资源潜力,重点解决危机矿山的“接替资源”问题,关系到经济发展和社会稳定。矿山资源危机往往是地质勘查工作程度不够、资源潜力尚未充分挖掘所致。总体来说,这些危机矿山根据形成原因大致分为两种类型:一种是矿山开采完毕,没有进一步开展勘查工作价值的资源枯竭矿山;另一类是通过开展矿山勘查工作,能够增加资源量或发现新矿种的矿山。如证载范围内资源危机,证载范围外资源有潜力;已知矿产类型资源危机,未知矿产资源类型有潜力;主采矿种资源危机,共伴生矿种资源有潜力。根据《规划纲要》开展的资源潜力现状调查结果表明,这些危机矿山中,有485座存在资源潜力,其中,有162座通过地质勘查,能够达到中型规模,化解资源危机。

3 矿区地质特征

3.1 岩浆岩

岩浆活动是地壳运动的主要形式之一,许多内生矿床的形成和分布都不同程度地受岩浆活动所控制。矿区燕山晚期岩浆岩较为发育,这些岩浆活动带来了初始成矿热液及部分成矿物质,同时岩浆活动过程中提供的热源驱动岩浆热液上移和地下水循环,促使围岩中的金元素活化、迁移,并汇聚到成矿热液中。随着热液分异作用的进行,金元素逐渐富集,最终在有利的构造部位和环境成矿。

3.2 结构

该矿位于场地的后高翼,通常反转露出的简单斜坡形状,内部裂缝结构依赖于NEE断裂,第二个依赖于SN派别。NEE分解为区域枫叶阶段:铜固定剪切带的二次断裂,该剪切

带在60° 80°、150° 170°、50° 70°、双向辐射。韧性剪切带主要形成一种具有较大影响范围的中、中等强度剪切变形系统，在岩石地层中具有不同程度的棱镜，主要是强棱镜和棱镜主体放样、a形褶皱的发育、v型皮带、爆破墙等，直线朝165°方向拉伸，螺旋角为60°，显示了从南向北的反向截面。

4 土壤地球化学测量在隐伏矿体勘探中的应用

4.1 放射性矿物（铀）的进展和使用

铀是放射性矿石，是核工业和原子能工业的重要原料。铀可用于国防领域，如核弹头、原子弹、核电站、民用化学产品和医疗。为了国家安全和人民的福祉，寻求更多的铀资源是必要的。铀主要以沥青铀矿形式存在，并被有机物和矿物吸附。地表土壤含有丰富的有机物和高度吸附的粘土矿物。铀矿床产生的铀离子或颗粒在地质力量的作用下向近地表移动，并在土壤中积累。

4.2 挖掘矿产资源潜力

在岩浆热液石英中，九江山零山矿区，上海市崇义矿产资源潜力175万吨；兴国风景区——宁都城贡潜力40万吨；赖县~宇都成都风景区潜力110万吨；恒城-万安风景区的资源潜力为420000吨，定南风景区的资源潜力为640000吨；广昌雷岩矿风景区资源潜力为12万吨；至于岩石的大小，崇仁宜春风景区的潜力为230000吨，用于铅山矿区以下的武术；九山与贡山之间的石方组合区，资源潜力180万吨，主要是从武宁到水培区风景区。对上述数据的分析表明，钨矿资源丰富，由于资源丰富，寻找采矿潜力的能力大大提高。

4.3 有色金属和贵金属勘探的进展和利用

在地球化学中，土壤通常指地表复盖的残积物和租赁物。残积物和倾斜物也最常见于金属矿山，这种环境中的地球化学异常直接来自矿体和沉积岩的变质产物，因此具有最明显的采矿意义，在采矿实践中发挥着最重要的作用近年来，土壤地球化学在寻找有色金属和贵金属方面取得了许多积极成果。土壤或水生系统沉积物中的金元素浓度与母岩相比呈较高的浓度趋势。

4.4 跟踪和质量监控

手持GPS具有跟踪功能，可监控采样点的位置，评估工作质量，并检查因人为因素导致的点失真错误。因此，需要使用轨迹文件进行地球化学测量。GPS跟踪分为三种模式：自动记录、时间跟踪和位置切换，员工可以根据需要设置。建议使用位置间隔记录方法，该方法每隔5m记录一个点，以获得更清晰、更易读的轨迹。每天下班后，员工使用GisOffice软件下载到计算机上。

4.5 地质发现的具体应用条件

地球地球化学测量是地球定位的基本方法，是探雷场、开展区域研究例外、探矿和探矿的重要方法和工具。通常在采矿业广泛应用于废层和复盖范围。采用地球化学土壤测量

可以有效地解决各种问题，首先，根据实测土壤变化和特性推导出半复盖层和一层硅石下的岩石空间分布。这样就确定了各中立区之间的界限，明确了构造的确切位置，从而使得地面的形成成为可能。并且发现并预测了不可见的矿物，从而了解了矿物的结构、种类和大小。

4.6 处理勘探技术

工程勘探数据的收集和翻译是施工过程中必不可少的组成部分。一方面，必须具备非常准确的观测和数据输入能力，这既是地质调查的基础，也是进行地质调查的先决条件，因为在缺乏准确和最新原始数据的情况下，地质调查是毫无根据的。如果在这方面出现缺陷和错误，将不可避免地影响整个调查过程。这就是所谓的数据收集。另一方面，由于所收集的数据是原始数据，因此这些数据甚至可以是高度专业化和理论性的。对于随后的调查，工程师的详细分析和翻译对于确保数据的准确性和适用性至关重要，只有通过翻译和转换才能对调查和分析采取后续行动，并作出必要的决定。16. 上述分析表明，勘探技术专家需要具备广泛的技术知识和全面的技能，以适应特派团的需要，应对地质调查过程中遇到的挑战，并完成任务。

结束语

概括地说，土壤地球化学测量是地球化学勘探中不可或缺的组成部分，这对我国正确的采矿工作非常有益。在实践中，重要的是不断扩大技术领域，为各自领域找到正确的方法和原则。只有这样，国家采矿工作才能通过利用正确的科学基础和充分的技术支持，得到科学上更健全和更合理的设计。土壤中的地球化学工作逐渐发展成为一种更加成熟和明显的化学搜索方法，不仅可以应用于区域搜索弧，而且可以应用于矿物的分析和详细阶段。

参考文献

- [1] 龙天祥, 李文辉, 杨爱平, 王小虎. 土壤地球化学测量发展历程与进展[J]. 云南地质, 2021, 40(01): 104-110.
- [2] 徐昌, 张帝, 路长勇. 土壤地球化学测量在南东庄地区金矿勘查中的应用[J]. 山东煤炭科技, 2021, 39(02): 157-160.
- [3] 孙双俊, 李政龙, 刘越, 索漓, 刘勋. 土壤地球化学测量在姚村矿区找矿中的应用[J]. 地质找矿论丛, 2020, 35(03): 339-344.
- [4] 李登榜, 付男. 土壤地球化学测量在金矿的应用[J]. 世界有色金属, 2020(02): 247-250.
- [5] 冯小明, 罗云伟, 蔡国华. 土壤地球化学测量在康县土地堂金矿隐伏矿体验证中的应用[J]. 甘肃地质, 2019, 28(22): 63-71.
- [6] 李新鹏, 张俭峰, 罗霄. 土壤地球化学测量找矿效果研究[J]. 世界有色金属, 2019(07): 265+267.