



对我国铜矿找矿突破的若干建议

赵文津

铜是我国的急缺金属原材料，我国铜的供需矛盾将会较长时间存在着，为了缓解这一矛盾，必须采取多种途径（如加强废杂铜金属的回收、提高铜矿采冶选的回收率、推广新技术成果、发展代用材料等）和采取政策的、经济的、法律的、行政的以及社会性的措施，而加强铜矿的地质找矿、发现和开采新的铜矿资源仍将是主要的途径。我国铜的资源还有很大潜力，前景是乐观的。

一、为了铜矿的找矿突破，必须“五管齐下”

1. 要有较多的资金投入。现在的地质勘探费用比较少，使用又分散。一些很有希望的地区工作上不去。

2. 要有一定的工作时间。找矿是对地下地质情况深化认识的过程，而认识规律则要实践（包括必要的钻探工作，取得地下资料）和时间，急于求成，不易达到目的。

3. 要有科学的决策和强有力的协调与组织管理。低水平重复工作、工作部署上的不配套、综合性不够、勘查和科研工作脱节等，必然造成事倍功半。

4. 要依靠科技进步，加强区域地质、成矿理论和找矿方法的基础研究和应用研究，并重视成果的推广应用，以及新方法新技术的推广。

5. 实现基础地质、地球物理、地球化学及矿产普查资料的共享，资料封锁不利于找矿的突破。

二、找矿突破、选准靶区十分重要

我国铜矿床主要分为六大类型：斑岩型、矽卡岩型、沉积及变质沉积型、硫化铜镍型、火山岩型（包括海相火山岩和陆相火山岩型）及热液型。其中斑岩型铜矿是我国铜资源的主要类型，约占50%以上；同国

外比较，沉积和变质沉积型铜矿储量偏低，而矽卡岩型储量较高。我国的地质构造、岩浆活动和矿化显示复杂多样，铜矿资源应当具有多种类型，同时也应有自己的特点。在一个大的矿化集中区内，铜矿类型常是多种并存，斑岩型铜矿常和矽卡岩型铜矿在一起，在许多情况下还构成一个成矿系列，有时还有时代较新的沉积型铜矿。

近些年，我国铜矿床勘查有了不少的新进展和新发现：如江西德兴外围银山、山西铜矿峪深部、黑龙江多宝山外围以及额尔古纳褶皱系等地斑岩型铜矿资源的新扩大；福建上杭陆相火山岩地区铜矿、新疆阿勒泰阿舍勒火山岩中富铜矿、索尔库都克矽卡岩型铜矿，喀拉通克铜镍矿以及黄山铜镍矿等新铜矿基地的发现；甘肃镜铁山铁矿下部的铜矿、海南石碌铁矿深部铜矿的新发现等。这些铜矿的发现，一类是在已知矿区深部和外围扩大的，是预测到的，一类是循序勘查取得的成果，一类是在找其它矿产（金、铁、铅、锌、铀矿……）的过程中发现的，多数是未预测到的。

1. 中国斑岩型和矽卡岩型铜矿仍然可以拿到较大的储量。赣东北地区、长江中下游、大兴安岭褶皱系南端还是很有希望扩大的。新区如闽粤边区也有希望迅速增长储量；而五台地区找铜的新发现，则对今后的找矿有很大鼓舞和很多启示。

2. 中国西北地区海相火山岩型铜矿应加强工作。白银厂地区找矿突破的方向和方法的研究，认为仍有找矿前景；中国海相火山岩分布地区相当广阔而找矿工作程度较低，发现新矿床的可能性很大。此外，建议加强祁连山—北山地区以及浙赣皖边界地区找矿工作。

3. 沉积和变质沉积型铜矿, 康滇地轴和内蒙地轴区应作为重点。该区不仅已有了探明储量, 而且铜矿化普遍, 铜矿床类型也较多, 康滇地区最近还有一些重要发现, 所以应加强这两地区的工作。坚持下去, 力求有大的突破。

4. 阿勒泰地区多种类型铜矿的发现, 展示了找矿前景, 如果经济开发条件合适, 应大力加强找矿和勘探开发工作。

5. 铜镍矿床, 有人认为我国基性超基性岩发育, 有十数条岩带, 进一步发现硫化铜镍矿极有远景; 但也有人认为残余洋壳、蛇绿岩套地带是没有找硫化铜镍矿远景的。因此, 进一步找大型超大型硫化铜镍矿床的方向还不很明确, 需进一步探讨。

当前, 铜矿找矿的部署还比较分散、力量不集中, 需进一步优选靶区, 缩小靶区、集中力量, 加快突破。目前, 江西德兴外围、福建紫金山外围、新疆阿勒泰地区、西昌一滇中地区等已有条件加强工作; 山西五台地区可能是一个集中点。

三、关于找矿方法。找矿靶区已选定, 找矿方法就是非常重要的事了

福建紫金山大型铜矿, 常规的物探化探方法未能发现异常; 河北蔡家营大型铅锌矿初期化探普查亦未获异常显示。因此, 应重视方法技术的开发和应用。由于找深部盲矿体任务更为复杂, 查明金属矿区(岩浆火山活动、褶皱断裂发育)的地下地质构造也是很不容易的, 所以更要重视找矿方法技术研究和应用。

从找矿途径讲, 可以分为: ①就矿找矿。那儿有矿体露头、矿化点, 就检查、追索, 运用山地工程或打钻试探着找矿。②地质类比法。着重于成矿地质背景、矿床赋存条件以及矿体本身特点作对比, 指导找矿; 对矿床成因不一定要研究。③理论找矿。用矿床模式指导找矿, 这是在深刻地研究了矿床成因、成矿理论的基础上形成的找矿方法

和指导思想。④非模式找矿。这是探讨与③相反情况下的找矿问题, 有人称之为综合信息找矿、综合普查勘探方法、饱和式勘查等, 这是在寻找对象并不清楚(如发现新类型矿床)的情况下的找矿方法。以上四种找矿途径随着地质工作程度的提高和科学技术的进步而具不同的含意。作者认为应当强调以下几点:

1. 重视查明地表及深部矿化和蚀变显示的方法, 并重点地扩大应用。如:

中大比例尺的地球化学方法(重砂、分散流、分散晕、岩石测量), 直接查明铜及共生元素的分布模式和强度。

中大比例尺的激发极化测量, 可以查明一定深度范围内的硫化物矿化, 碳质岩石、黄铁矿化以及高岭土化的分布地带。条件合适时自然电场法也应重视, 并解决大面积观测的方法技术问题。

放射性测量对查明钾化带(斑岩铜矿等类型矿床的近矿蚀变)及热液活动有重要指示作用。

中大比例尺高精度磁测, 可以查明磁铁矿、磁黄铁矿以及磁性地层的分布。这两种矿物在许多铜矿床中是存在的, 有时矿体本身就是含铜磁铁矿、磁黄铁矿。

遥感和地质调查, 可以查明地表矿化蚀变情况、古开采遗迹。

以上方法在不同地区内均有进一步开发问题, 以及资料处理和深入地质解释问题。

2. 重视查明地下地质构造情况, 开发适用方法问题。

许多矿床是地下地质构造岩浆活动的产物, 并赋存于一定的地层构造部位, 查明地下地质情况便有助于按照地质类比法或模式找矿的指导进行找矿。

现在遥感方法、重力法、磁测法已有广泛的应用; 大地电磁法、可控源音频大地电磁法以及地震法也开始在金属矿区试用, 方

法技术上还有较多问题，应积极安排和研究，并根据各地区的不同情况，开发出适用的配套方法。地球物理、地球化学和遥感技术的地质解释毕竟不能代替直接打钻取样观察，所以，应投入必要的钻探工作，取全岩芯、测全资料，常常会发现新的情况。

3. 总结已知矿床的地质、地球物理及地学化学特征，建立各种成矿、找矿模式。这方面已做了很多工作，但是，孤立地就矿论矿地研究“典型”矿床模式其指导作用是有限的，必须从一组类似矿床上作出总结概括，搞清其共性和个性，查明有指导性的普遍性特征才会有实际意义。

应重视矿床的发现史，特别是找矿思路的突破和科学技术的进步。由于矿床的发现涉及找矿功劳的归属，以至一些总结中不提矿床发现的过程，或片面夸大甚至歪曲事实，使人搞不清工作发展的逻辑关系。

4. 应用和进一步发展寻找深部矿的理论和方法。“七五”期间，在铜矿找矿理论和方法上都取得了重要成果，应予推广和应用。当前由于存在主要工作人员的频繁更换现象，工作先后不衔接，再加上科研和勘查工作缺乏协调，影响了地质科技发展对地质勘查的作用。建议对一些指导找矿的理论认真做出评价，并做出“应用和研究”的安排，对一些方法应重点试用和开发。

5. 加强大陆地壳，特别是重点成矿带大陆岩石圈结构构造和演化的研究。为了查明成矿条件的空间分布，成矿的四维或多维的地质背景，必须从地壳乃至岩石圈整体上进行调查和研究。这些问题和区域矿产分布规律与明确找矿方向关系很大。

应重视钻探工程的前期准备工作，即矿化集中区的基础地质调查研究工作。只搞铜矿储量承包，而忽视前期工作的落实，将“欲速则不达”。要制定相应的鼓励政策，充分调动各方面找铜矿的积极性。

(中国地质科学院)

·工作研究·

试论地质 物探 化探在普查找矿 中的关系

刘湘培 周云生

地质、物探、化探紧密结合、相互渗透，是实现普查找矿重大突破的关键措施之一。这虽是老生常谈，但仍有进一步研讨的必要。

一、实现找矿突破仍要坚持地质观察研究为中心

矿床也是地质体，产于成矿地质条件的有利部位，系各种地质因素综合作用的结果。要认真分析研究各种成矿信息才能认识它，发现它。因而，在固体矿产勘查过程中，始终要把地质观察研究摆在中心地位。通过地质观察研究，根据实际需要，安排化验、测试项目，布置物探、化探工作。对所获信息综合分析、判断，使认识进一步深化，指导钻探施工，发现矿体。提交可供国民经济建设利用的矿产储量报告，是找矿系统工程的最终目的。物探、化探是为达到这一目的非常有效的手段，是为目的服务的。应正确处理好目的与手段的关系。因而，在固体矿产勘查中，担当找矿系统工程中的总设计师，既有丰富的地质找矿理论，又善于运用物探、化探、遥感等方法 and 手段，巧妙地利用地质、物探、化探等信息，对找矿远景作出符合情况的正确判断，才能合理选择和正确部署地质找矿工作。建国初期，宋应同志强调地质工作要以地质观察研究为中心。过去“小米加步枪”找矿的时代是这样做了，现在使用现代化的勘查手段也仍有必要坚持这么做。

二、加深认识物探化探是找矿系统工程