

# 新一轮金属矿的勘查与开发<sup>①</sup>

张立公

(华东地质勘查局,江苏南京 210007)

**摘要** 铁、铜等金属矿产是我国紧缺的矿产资源,探明的可采储量远不能满足冶金(有色)金属工业发展的需求,找矿又面临难度大与资金少两大困难,迎接新一轮找矿的挑战,一靠思维创新,二靠技术进步,三靠多渠道吸收勘探资金,本文就以上三方面作了论述。

**关键词** 金属矿,勘查,创新

**中图分类号** P624

**文献标识码** A

据悉,我国的铁铜等金属矿产的资源不仅人均占有量低,有经济意义、可供开发利用的储量不足。钢铁、有色金属企业每年都要花大量的外汇从国外进口铁铜矿。矿产资源是工业的基础,铁铜资源不足严重制约和影响国民经济各业平衡协调发展。

全球性的资源一体化可从国外进口部分铁铜矿石,到国外投资进行风险勘探、开办矿山。但作为一个13亿人口的大国不应长期将急需紧缺的矿产资源的供给建立在国外资源基础上。平时尚可,一旦发生战争或别的严重意外,这种供给是极不可靠的。

## 1 以往工作程度

几十年来,我局在江苏省及邻省通过广大地质工作者的辛勤工作,已探明一批大中型铁铜多金属矿床,如大型梅山铁矿、大型栖霞山铅锌矿、大型梅仙铅锌矿、大型钟姑山铁矿、中型铜官山铜矿、滁县铜矿等等,为冶金(有色)金属工业发展作出了重要贡献。

矿产资源是不可再生的资源。江苏及邻省从事矿产勘查的队伍多,力量强,重要成矿区(带)“几进几出”,工作程度相当高。可以这样认为:在现在的找矿方法的有效作用范畴内一些浅埋的矿以及有一定规模的埋藏较深的矿已找得差不多了,象江苏这样基岩面不到7%的地理地质条件下尤其如此。除安徽、福建等省的边缘山区外,主要是对埋藏比较深,或被第四系厚覆盖、很难发现的隐伏矿以及矿石中金属含量比较低的金银贵金属矿评价。有专家作过统计研究,近十年来,地质找矿的成功率不到3%,新发现的大、中型矿床已很少。地质找矿是一个周期性长、科学探索性强、投资风险大的工作,找到一个大中型矿床,不是短期内能做到的,需要大量投入,这对于属地化后的工业部门地质队伍,以商业地质为重点的地

<sup>①</sup> 收稿日期:2002-04-09

万方数据

作者简介:张立公(1941~),男,教授级高工,长期从事固体矿产物探工作。

质部门是承受不起的。

## 2 新一轮找矿的思路

要想新一轮找矿有所进展,有所突破,应当走创新道路。一是思维创新,二是技术创新,三是观念创新。几十年来,从单一矿种找矿发展到综合找矿,从单一方法找矿到综合方法找矿,从单一矿床理论到成矿系列理论,成功地从铁矿床中找到了共(伴)生铜金矿,在贱金属矿床外带找到了银金矿,以小矿为线索找到了大矿。

## 3 主攻方向工作部署

80年代以来世界各国新发现的一批大中型矿床,分布在已知成矿区(带)上的占绝大多数,在生产矿山周边就矿找矿往往有重大发现,在铅锌矿床外围找到富银铅锌矿以及独立银金矿也屡见不鲜,通过岩矿(芯)物质组分综合查定,常发现共(伴)生的贵金属矿与稀有金属矿,等等,都揭示已知成矿区仍是十分重要的找矿靶区。

### 3.1 加强典型矿床成矿规律及勘查模式的研究,运用模式指导找矿

在80年代智利应用已知矿床的规律发现了埃斯康迪达等四个大型斑岩铜矿。江苏的栖霞山大型铅锌银矿床,是在控矿构造成矿规律的基础上,沿印支构造不整合面及下构造层F2断层找矿而陆续发现了北家山、甘家巷二个铅锌矿段,使小矿变成了大型矿。吉林夹皮沟超大型金矿也是在总结原夹皮沟老矿成矿构造基础上顺构造带追索而发现的。

在已知成矿区(带)二轮找矿之所以有可能取得新的进展甚至新的突破,原因还在于以往找矿工作中,多数存在的单打一思想,即在一个地区找矿,只针对某一矿产、某一种类型、某一赋矿层位。几十年来找矿实践表明,在同一矿田,往往存在多种矿产、多种成矿类型、多种赋矿层位;“一体多位”、“一体多式”等成矿模式。如铜陵矿田,在同一地段、上部狮子山铜矿产于三叠系,老鸦岭铜矿产于中间二叠系,下部冬瓜山铜矿产于石炭系,是典型的“一体多位”;江西的银山铜多金属矿田;“一体多式”,在侵入构造接触带部位是矽卡岩型矿,外带为层控型矿,内带是斑岩型矿。

### 3.2 运用成矿系列理论,矿床组合分带性,矿床外围寻找新矿床

江西银山是典型的多金属矿床,其矿床分带十分明显,以英安玢岩为中心,向南北二侧分带依次为铜矿带→铜铅锌矿带→铅锌矿带→钨(银)矿带。在垂向上从近地表到深部的分带为铅锌矿带→铜铅锌矿带→铜矿带。辽宁青城子原是小型铅锌老矿山,在成矿系列理论指导下在外围找到了大型富银铅锌矿床。湖南水口山原本也是小型老矿山,根据贱金属矿床外带往往形成银多金属矿的认识,在邻区红层厚覆盖区开展大深度物探工作,找到了大型的康家湾银铅锌矿床。江苏的栖霞山铅锌矿床也是如此,不仅在矿区内找到了大型的共(伴)生银矿,还在东带找到了独立的平山头银金矿床。因此在铅锌金属矿床外围寻找银(金)矿不失为一个重要的找矿方向。梅仙铅锌矿床目前还没有发现成型的银矿床,但获得很多银矿信息,应在外围安排银矿的找矿。

### 3.3 应用新理论新技术,提高找矿成功率

尽管这些年来,国内外在勘查金属矿领域没有发明太多的新仪器,但在常规方法的观测精度、勘探深度以及分解复杂异常的数据处理方面还是有不少进步,提高了勘探能力。

如磁测、MP-4 等高精度磁测(0.1 奈特)比 CSC-3 磁测有很大改进,可以圈出几个 nT 的低值低缓隐伏磁性矿异常。TEM 瞬变脉冲电磁法比起常规直流电法,具有不受近地表低阻屏蔽和较大勘探深度的优越性,可以在江河湖泊上面开展工作。浅层地震勘探能够较精确地圈出地层结构、控矿的构造界面,如栖霞山埋藏 350~800 m 深的缓倾斜控矿印支构造不整合面的起伏形态以及与控矿的下构造层 F2 构造结合部,可为找矿验证提供设计深度与最佳成矿部位。CSAMT 可控源电磁测深勘探深度可达千米以下,有较好的垂向与水平方向结构变化分辨率。能谱法可以指示找金矿及隐伏铅锌矿,等等。小波等数据处理技术则可以分解多重迭加的复杂重磁异常,提取被区域背景场掩盖的矿体局部异常。

### 3.4 发挥常规物探方法在间接找矿中的作用

有的物探方法,由于矿体埋藏较深或矿石中金属含量低,与围岩物性差异小而无法直接圈出矿体异常,但对于赋矿的构造界面、含矿的载体却可以成功地进行圈定,如找含 Au 石英脉型金矿,电法不能直接圈出金矿体异常,但可以成功地圈出石英脉异常,在普查中,可缩小找矿靶区,优化验证工程设计。

### 3.5 运用地物化综合方法,以组合标志评价异常

物探发现的异常具有多解性,同样形态特征的异常可以由多种因素引起,区分矿与非矿较困难。辅以可相互佐证的别的方法,可充实分辨矿异常的依据。如找含 Au 石英脉型金矿,电法可以圈出石英脉,但石英脉是否含金矿,单一电法解决不了,若辅以化探,发现有金异常,那么石英脉含 Au 的可能性就大多了。

太阳山金矿是依据金的化探异常发现的,在 Au 异常浓集中心,通过深部工程验证,找到了 1 号金矿(化)带。矿山一直沿着这条带进行探矿与采矿。通过分析太阳山金矿的物性特征,认识到金矿的载体是黄铁矿,赋矿围岩底板是含炭质变粒岩,二者相对非矿围岩,均可产生低阻、高极化率电法异常。应用自然电场法与激电法布置了 4 条剖面,结果除已知 1 号金矿带有明显的低阻高极化率异常反映外,在南侧,化探空白区,又发现了一条与 1 号矿带平行的低阻高极化率异常带,特征一致,层位一致,因此推断这是一条新的金矿(化)带。

## 4 多渠道吸收地勘资金

地勘资金不足,是目前制约找矿工作的重要因素。只能多渠道去吸收社会资金,包括利用以往地质成果兴办矿山,发展矿业经济,以矿养矿,推进地勘工作良性循环。

(1) 福建省的丁家山铅锌矿,储量大、品位富、工作程度高,建成生产矿山后形成了效益性良好的矿业经济,成了我局一支重要的支柱产业。矿山已拿出部分资金开展矿区新一轮找矿及外围普查。

应加强对以往的地质成果的资料整理、分析、评价、筛选,从中选出可供开发利用的矿床,若经济意义不明确,可补充做少量工作,投入不大,而效果可能很大。

(2) 做好矿权市场,拓宽勘查融资渠道。矿产资源法赋予拥有探矿权、采矿权的地质队有机会通过矿权争取到转让费。安徽 321 队冬瓜山大型铜矿矿权转让给铜陵有色金属公司,一次性获得 3000 多万元转让费。广西有色地勘局利用矿权获得了 4000 多万元转让费等等。我局拥有的甘家巷有 59 万吨金属量的铅锌矿,准备将它转让,争取补助资金。

(3) 与地方、企业合资探矿,分解前期风险勘探。仙人桥铜金矿、甘家巷铅锌矿,尚未进行详细勘探,需要补充勘探。我局正在引进外资(中、外企业主)搞合作勘探与开发,既可分

解前期勘探风险 ,又可促使矿床尽早开发利用。

(4)对某些成矿地质背景有利 ,矿化信息比较丰富 ,并有少数见矿工程 ,有发展成中型以上矿床条件的矿区 ,可积极申报资源大调查项目。如梅仙铅锌矿外围找富银铅锌矿 ,三堡铅锌矿外围找银矿等。

(5)某些已经普查 ,圈出工业矿床 ,如经济意义不明确 ,外围尚未控制并有较大发展前景的矿区 ,则可以申请财政补贴的地勘项目 ,如甘家巷 ~ 西库成矿区、屏山西坑成矿区( 银矿 ) 可进一步寻找富银铅锌矿。

(6)某些生产矿山以及有经济意义的矿点 ,可以自筹资金 ,进行新一轮找矿 ,寻找隐伏育矿、平行矿体。如太阳山金矿南带 ,石门岭铜银矿外围等。

(7)争取地市县资源补偿费项目。利用已有地质资料 ,可与企业联合申请这类项目 ,主动为地方经济发展服务。如徐州利国铁矿西部找铜金矿、冶山铁矿外围找铁矿等。

国土资源大调查涉及面广 ,我局单方面申报比较困难 ,如果我们和南京地质矿产研究所及各省地调院联合申报 ,效果会更好。

(8)参与采矿权招投标 ,利用兄弟单位的矿产资源发展矿业经济。这是矿权市场改革的一个举措 ,有利于物色到具备规模开采矿产地。

铁铜等固体矿产勘查虽然面临严峻形势 ,但也存在发展的机遇 ,作为地勘工作者 ,应急国家所急 ,想国家所想 ,以百倍的热情、科学的态度迎接挑战 ,争取最大的社会效益和经济效益 ,在固矿勘查与开发中再立新功。

参考文献

[ 1 ] 张祖海 ,等 .赣东北隐伏矿床大比例尺成矿预测 [ M ]. 北京 :地质出版社 ,1996  
[ 2 ] 肖振民 ,等 .南京栖霞山铅锌银矿床地质及勘查模式 [ M ]. 北京 :地质出版社 ,1996

The metalliferous ore exploration and exploitation

ZHANG Li - gong

( East - China Nonferrous Geological Exploration Bureau , Nanjing 210007 , China )

Abstract

Au and Fe mineral resources are not enough for indistry in China. In this paper , three ideals are proposed to improve Au and Fe mineral resources exploration and exploitation.

**Key words :** metalliferous ore ; exploration ; exploitation ; new ideals