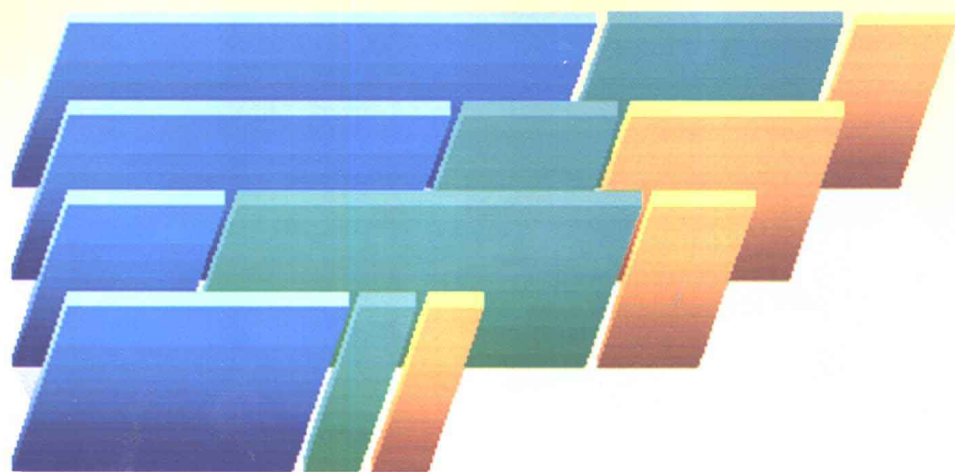


第六届全国勘查地球化学 学术讨论会论文选编

朱立新 史长义 张金华 主编



地质出版社

第九届全国数学地理优秀 学术论著评选入围篇

2006—2008 年度 100 篇



中国地理学会

出版品第 21 号

第六届全国勘查地球化学 学术讨论会论文选编

朱立新 史长义 张金华 主编



地质出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

第六届全国勘查地球化学学术讨论会论文选编/朱立新等主编.-北京:地质出版社,2000.10
ISBN 7-116-03244-4

I.第… II.朱… III.地球化学勘探-学术会议-中国-文集 IV.P632-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 53742 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:陈军中 赵俊磊 王永奉

责任校对:田建茹

*

北京印刷学院实习工厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092¹/₁₆ 印张:11.375 字数:266 千字

2000 年 10 月北京第一版·2000 年 10 月北京第一次印刷

印数:1—600 册 定价:20.00 元

ISBN 7-116-03244-4

P·2140

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

前 言

由中国地质学会第五届勘查地球化学专业委员会主办的“第六届全国勘查地球化学学术讨论会”于1998年9月在湖南省张家界市胜利召开。这次大会是自1993年以来我国勘查地球化学工作者的又一次盛会，与会代表共有120多名，他们分别来自地矿、冶金、有色、石油、核工业、黄金部队、院校、中国科学院等八大系统的有关单位。大会共收到论文摘要近130份，会前编辑出版了会议论文摘要集。

为了更好地交流学术思想，反映会议成果，第五届勘查地球化学专业委员会第二次全体会议决定优选部分会议论文编辑出版。会议之后，专业委员会秘书处即着手论文收集工作，至2000年初，共收集到论文34篇。其主要内容包括地矿、冶金等八系统的化探工作回顾与发展综述；区域化探方法技术；固体矿产异常查证方法技术及评价效果；能源、环境、农业地球化学勘查方法及成果等。这些论文比较集中地反映了近几年来我国勘查地球化学在各个领域中取得的成就与进展。其中有关金矿化探文章较多，展示了不少成功的经验与案例，标志着当前化探找金方法的日趋完善和显著效果。另一个特点是有关环境地球化学方面的论文明显增多，显示出勘查地球化学在环境调查、评价、治理方面的应用增强。

由于时间仓促，《论文选编》中出现的疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

2000.6 于河北廊坊

目 录

前 言

地球化学勘查回顾与展望	牟绪赞 (1)
冶金化探的发展现状及趋势	李惠 常凤池 (4)
黄金部队化探找矿工作的回顾与展望	郭瑞栋 (9)
铀矿勘查地球化学的简要回顾和展望	李家俊 (16)
我国核化探的若干进展	吴慧山 (22)
发挥勘查地球化学优势推动我国环境地球化学研究的发展	朱立新 (26)
冶金化探开拓环保研究现状及展望	常凤池 (32)
内蒙古中部地区区域金异常快速筛选评价与找矿预测	史长义 张金华 黄增芳 (35)
锡林郭勒盟地区区化扫面方法技术及成矿预测	郝树曦 刘德鹏 程志敏 (44)
森林覆盖区金异常的快速评价	刘崇民 刘占元 邹长毅 苏文利 喻劲松 史志远 赵俊才 (50)
水系沉积物元素表生富集-贫化的定量估计	沈镛立 吴悦斌 叶荣 (56)
川北陇南金化探异常查证及找矿效果	王强 (64)
江南过渡带水系沉积物微量元素特征及找矿远景分析	程乃福 (69)
从砂宝斯岩金矿床的发现浅谈厚层覆盖区物化探找金工作程序	陈岩 (73)
内蒙古呼伦贝尔盟得尔布干成矿带中段下吉宝沟金矿床地球化学异常特征 及其评价	吕志成 段国政 郝立波 李殿超 张东丽 刘珍明 苏兰柱 (77)
豫西小秦岭东沟金矿地球化学特征及找矿预测指标	任林子 (81)
地球化学地球物理找矿方法在吉林桦甸市三道溜河金矿的应用	史致元 张春杰 刘崇民 (87)
X 荧光测量在区域化探异常检查中的应用	赵琦 (93)
内蒙古乌拉山金矿田区域地球化学异常结构模式	史长义 张金华 (97)
金矿盲矿预测的原生晕轴向“反(向)分带”准则和地化参数轴向“转折” 准则	李惠 张文华 常凤池 (104)
地气测量找深部矿的机理研究	童纯菡 李巨初 葛良全 杨凤根 (107)
利用化探新方法技术综合追索隐伏矿化体中心——以浙江铜岩山地区为例	刘应汉 邹长毅 卢荫麻 邵跃 (113)
电提取器中载体物质的粒度选择	刘占元 刘崇民 苏文利 (120)
作物生长岩-土环境中钙素镁素不同存在形态含量及其动态变化研究	朱立新 马生明 (125)
岩-土环境与作物生态地球化学效应——以昌黎(酿酒)葡萄为例	马生明 朱立新 周国华 (131)

低缓丘陵区多目标地球化学调查采样介质初探

.....	周国华	朱立新	喻劲松	马生明	(138)				
确定层间氧化带尖灭地段的地球化学方法	周文斌	张展适			(142)				
铀多金属伽马能谱找矿方法中成矿环境特征模型的探讨	张德华				(146)				
层间氧化带型砂岩铀矿找矿模式及埋深预测	叶树林	黄国夫	万骏		(150)				
油气化探异常预测油气埋藏深度探讨	叶树林	金镇龙	迟海江	李红英	(155)				
居室钍射气浓度的测定与评价	杨亚新	吴信民	戴晓兰	俞亦林	(161)				
一年来我国空气质量及大气污染特征									
.....	常凤池	王支农	阎立光	郑军	孟志芬	王庚银	马学文	赵虎仁	(165)
土壤中汽油污染的快速测定	张跃军	郑军	关英权						(170)
关于某水泥厂砷污染的调查	赵虎仁	马学文	郝书军	徐庆章					(173)

地球化学勘查回顾与展望

牟 绪 赞

(中国地质调查局, 北京 100083)

1 地球化学勘查进展概况

原地矿部系统固体矿产地球化学勘查在最近十几年有了很大的发展, 积累了大量找矿资料及丰富的地球化学找矿经验, 方法不断改进, 技术水平不断提高, 理论体系逐步完善, 特别是区域化探的发展及近年化探异常的查证工作均取得了可喜的成果与经验。区域化探及异常查证发现了一大批新的矿产地和成矿远景区, 在很多地质找矿久攻不破的地区化探发现了一批新的矿产地或新的矿床类型。地球化学勘查为地质找矿工作实现“区域展开、重点突破”、加速矿产普查进程和提高找矿效果已经作出了巨大贡献。

区域化探(1:20万~1:50万)截止到1997年底, 全国已覆盖面积575万 km^2 , 占全国可扫面积650万 km^2 的88%, 有21个省、自治区的山区及丘陵地区已全部覆盖, 西部和边缘省、自治区的区域化探仍在继续进行。已经完成区域化探扫面的省、自治区, 近年来正在编制全省多元素地球化学图或按成矿区(带)编制地球化学图。通过编图工作, 为固体矿产勘查找矿综合资料的应用研究、成矿预测以及基础地质、构造研究提供了极其丰富、比较直观、信息量巨大的最新地球化学资料。

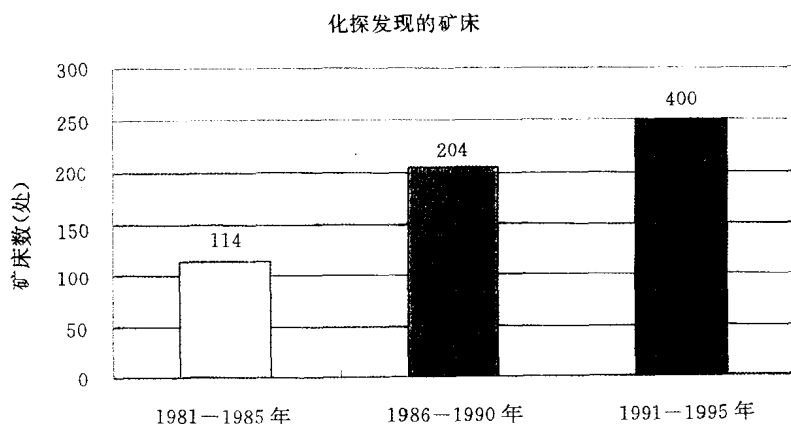
化探普查、详查(1:5万~1:1万)工作, 是化探找矿的重要阶段, 现已开展了100多万 km^2 , 此项工作主要是用于缩小1:20万区域化探异常范围, 进一步圈定成矿有利地段和找矿靶区, 此项工作是化探异常查证中不可缺少的工作, 并取得了显著找矿成果。

化探各类异常的查证, 通过各项化探工作已发现各类元素综合异常约4.3万处, 到目前已检查了三分之一, 各级主管部门多年来已将异常查证列入年度计划, 每年仅Ⅱ级查证项目就达100多处以上。此项工作基本上是采用中大比例尺化探、物探、遥感先行, 紧密结合地质特征综合解释评价异常, 然后经地表和深部工程验证发现矿体(化)。系统地查证各类化探异常是当前乃至今后地质找矿的重要工作。

地球化学勘查方法技术研究, 近年来在包括区域化探异常优选和评价, 异常形成的表生地球化学机制, 不同地理景观条件下的异常查证方法技术(包括现场(驻地)分析方法技术), 区域化探数据库软件的研制, 地球化学多元素编图方法技术, 寻找隐伏矿、盲矿的综合气体、地气、水电化学、地电化学等方面均不同程度地取得了新的成果。在化探样品标准物质的研制, 多元素测试方法技术包括铂、钯分析技术研究, 典型矿床地球化学找矿模式(型)的研究等方面也有了新的进展。

2 近十几年来地球化学勘查成果

近十几年来,地球化学勘查在固体矿产方面取得了丰硕的找矿成果,特别是在找金、银矿方面取得了突破性成果。据统计,1981~1995年三个五年计划期间,在区域化探、中大比例尺化探普查、详查发现异常的基础上,经过异常优选和查证,地表和深部工程验证异常,共发现具有工业价值的大、中、小型矿床达569处,其中大型矿床50多处。异常见矿率和发现的矿床数逐年增加(见下图)。按不同矿种,金、银矿床420处,有色金属矿床140处,其他矿床9处。



化探找矿效果突出的矿种主要是:金、银、铜、铅、锌、锡、钨、钼、镍、钴、锑、铌、钽、汞、稀土和某些非金属矿产等20余种。化探寻找金矿在很大程度上扭转了以往金矿勘探基地的紧张局面,发现了很多新的成矿远景区(带)和新的金矿类型。全国已有22个省、自治区采用化探方法技术找到大、中型独立金矿床。金矿的勘查不仅取得突破性成果,而且给地勘队伍带来明显的经济效益。

值得注意的是,近几年随着化探工作不断深入,在寻找铜、银、铅、锌、钴矿方面取得了明显效果。例如,四川夏塞银铅锌矿,广东富湾银矿,云南拖顶铜矿,三山乐马厂银矿,吉林大横路钴铜矿等。

3 地球化学勘查找矿实践经验与体会

- (1) 坚持“区域展开、重点突破”的找矿方针;
- (2) 统一规划、合理部署区域化探、普查化探和异常查证工作;
- (3) 严格执行“异常查证的要求和考核标准”,提高异常查证质量;
- (4) 注意化探异常查证紧密结合地质、物探、遥感资料;
- (5) 重视化探异常的优选和评价方法技术研究;
- (6) 重视Ⅲ级(踏勘性)异常检查工作;

- (7) 重视化探异常查证的工作方法技术和仪器设备研究与推广；
- (8) 重视化探异常查证技术骨干的培训；
- (9) 重视异常查证工作的组织与管理；
- (10) 保证化探异常查证项目逐年列入计划。

4 地球化学勘查发展前景展望

- (1) 地球化学勘查在寻找金属矿方面仍是我国今后重要的勘查方法；
- (2) 系统地查证化探异常仍是今后发现新成矿带、新矿产地、新矿床类型的重要途径；
- (3) 地球化学勘查在今后寻找贵金属矿（包括铂族矿）方面仍是主要的工作方法；
- (4) 寻找隐伏矿的地球化学勘查方法技术将会有新的突破；
- (5) 地球化学勘查在国土调查、环境调查等领域将大展宏图。

冶金化探的发展现状及趋势

李 惠 常凤池

(原冶金部地球物理勘查院物化探研究所, 河北保定 071051)

冶金化探是从 1956 年开始的, 在冶金部的领导下, 通过广大化探工作者的努力, 40 多年来冶金化探队伍不断壮大, 化探方法、手段不断增强, 1980~1992 年为最兴盛时期。1992 年以后, 化探随地质事业的衰落而进入低谷。自 80 年代末以来, 冶金化探科研的发展逐渐形成了两个方面的重点或优势, 一是在研究矿床, 特别是金矿床的原生叠加晕模型和找矿模型方面取得了一批高水平的成果, 为开拓矿山, 特别是危机矿山深部盲矿预测, 使矿山增储提供了有效的方法和手段, 为化探占领这个广阔市场打下了基础, 而且已取得了好的效益; 二是化探在环保(环境评价和治理)方面的研究和开拓, 取得了显著成果, 拓宽了化探的服务领域, 开拓了新的市场, 而且取得了很好的社会和经济效益。

1 冶金化探的发展情况

冶金化探从 1956 年开始, 1983 年随着有色总公司的建立, 原冶金化探也分为冶金和有色两个系统。冶金化探的发展划分为七个阶段, 前五个阶段是据欧阳宗圻教授对 1983 年以前冶金、有色未分家时的论述编写的。后两个阶段是冶金、有色分家后冶金化探的发展情况。

(1) 1956~1962 年是引进阶段, 边干边学。应用简单的比色分析方法, 主要开展次生晕工作, 编写了次生晕工作手册, 举办了学习班, 随后开展了一些原生晕工作, 对分散流和水化学找矿方法进行了试验。

(2) 1962~1966 年, 是巩固提高阶段。冶金部地质局设专人管理化探工作, 各省冶金地质勘探公司都开展了化探找矿工作, 工作方法基本配套, 除第一阶段应用的化探方法外, 还应用岩石地球化学找岩浆型 Cr、Ni 矿床, 试验了露头评价。分析方法也有较大进展, 可进行多元素分析, 增加了光谱和冷提取方法。

(3) 1966~1970 年, 受“文革”动乱干扰, 化探处于低潮, 化探技术力量散失。

(4) 70 年代初到末期, 化探工作和技术水平得到了恢复和发展, 举办了各种学习班及经验交流会。化探的方法技术的发展主要表现在: 在资料整理和异常评价中引进了多元统计分析方法和广泛应用了电子计算机技术; 开展了汞气找矿、矿物地球化学和包体地球化学找矿及卤素地球化学找矿的研究和应用; 分析仪器设备已初具规模, 能分析 20 多个元素。

(5) 80 年代前三年, 化探处于发展时期, 根据国家对有色金属矿产的急需, 1981 年冶金化探组织了 12 个重点区带化探的普查找矿工作, 并制定了区带化探规范, 购制了 7

台直读光谱仪,使化探分析数据由半定量走上了定量分析,提高了化探质量。为了提高异常解释水平和提高找矿效果,1981~1984年组织了17个科研、生产和大专院校协作,研究并总结了有色金属矿床(田)的地球化学异常模式。化探新方法除了汞气、热释汞方法继续研究和应用外,在厚层覆盖区还开展了热释CO₂、热释卤素、盐晕和地电化学方法等的试验,并取得了可喜进展。

(6) 1983~1992年是冶金化探大发展的10年,1983年分为冶金和有色两个系统之后,冶金化探人员虽少,但孕育着一个大发展的趋势,因为冶金系统地质任务主要是找Fe、Mn、Cr、Au,鉴于当时全国找金矿热的发展,应用化探找金已引起人们的重视,各省在找金中都普遍开展了化探工作,而且对化探找金的要求越来越高,这就促进了化探找金科研工作。“六五”末期开始到“七五”至“八五”前二年,围绕找金,除组织开展区域化探找金之外,重点开展了主要金矿床类型地球化学异常模式及盲矿预测指标的研究,开展了在厚层覆盖区找隐伏金矿的新方法研究,并开展了锰矿地化找矿模式的研究。区域化探以每年完成近2万km²扫面速度增长,而且在找金、锰矿,特别是找金矿中,化探发挥了极其重要作用,从冶金部地质总局到各省区冶金地勘局及冶金地质科研单位,都加强了化探队伍的建设和投资,化探科技人员由1983年冶金与有色分家后的不足200人到1992年增加了两倍多,作为冶金化探科研中心的冶金部地球物理勘查院物化探研究所也形成了一支较强大的化探科研力量。冶金化探测试中心配合化探找金、锰,研制了化探相应指示元素的配套分析方法技术,特别是对金矿化探19个指示元素,研究了定量分析最佳配套分析方法,该阶段为冶金化探最兴旺时期。

(7) 冶金化探大调整时期,1993年之后,随着国家的改革,地质走向市场所面临的重重困难,地质队伍大调整、优化、精减,化探队伍也只留下了少而精的骨干,每个局物探队或地质队只留1~5名化探技术人员及少量化探分队,化探也处于衰落时期,但由于化探在找矿中直接、效果好,已被人们所公认,所以化探还是很有生命力的。目前除继续开展一些区域化探之外,主要是对已取得的金矿化探资料进行处理,对发现的异常进行评价,或在金矿带及矿山周围开展地球化学找矿,配合冶金地质队选点、找矿、开金矿。

(8) 80年代末到90年代,冶金化探科研承担了国家重点黄金地质攻关的两个项目(金矿找矿模型和找金新方法、新技术研究)、国家攀登计划和西部紧缺矿产资源等四项国家科委攻关项目的专题,是冶金化探承担国家攻关项目最多的阶段,也是冶金化探科研最兴盛时期。所承担的主要课(专)题都是围绕金矿(大型、特大型)盲矿预测,特别是矿区深部及外围盲矿预测的地球化学异常模型及盲矿定位预测的新方法研究。科研密切结合找矿实践,先后承担并完成国家黄金局、金矿山项目20多个,取得了好的找矿效果,为矿山增储缓解矿山危机做出了贡献,取得了好的经济效益,为化探走向市场打下了基础。

2 80年代以来冶金在固体矿产化探方面取得的主要成果

在冶金部地质总局及各局院领导下,通过冶金化探人员的努力奋斗,80年代以来取得了下面几方面成果:

2.1 区域化探在找金中发挥了重要作用

冶金的区域化探主要开展成矿区带的1:5万水系沉积物测量,只开展了少量的1:10

万~1:20万区域化探,据不完全统计,到1993年冶金系统完成了近30万km²区域化探扫面,区域化探主要定量分析Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Hg,一些地区要求测试Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Hg、Bi、Mo、Mn、Co、Ni、V、Ti、Cr、Sn、W、B等19个元素。发现的区域化探异常上万个。

区域化探找金取得了很好效果,据了解,冶金系统各局在河北、山西、内蒙古、山东、安徽、陕西、甘肃、新疆、湖北、湖南、广西、浙江、福建等省、市、自治区,根据区域化探异常都找到了一大批金矿床(点),例如西南冶金地勘局根据1:10万分散流异常发现了丘洛金矿(估计为大型金矿)。山东蓬莱金矿事业的发展,化探起了先导和重要作用,冶金部地球物理勘查院物探队,1986~1988年在蓬莱地区开展了1:2.5万次生晕600km²扫面,发现了几百个异常,在异常检查中发现了黑岚沟金矿,经冶金528队勘探为特富的中至大型金矿床,此外还发现了觅鹿乔、曲家庵等十几个小型金矿床;冶金部第一地勘局在河北的三家子、牛山心、后沟、北沟、金家庄等很多大、中型金矿的找矿中,化探都起重要作用;中南冶金地勘局在鄂东地区采用化探发现了一批铁铜矿、铜金矿;冶金部第三地勘局在山西支家地大型银矿的发现过程中,1:5万水系沉积物测量发现的异常,发挥了重要作用。目前区域化探资料已成为冶金各地勘局找矿,特别是找金的最宝贵、最“绝密”的资料。

2.2 金矿床原生晕-叠加晕模式研究取得了一批成果

多年来,冶金化探科研一直围绕为金矿山特别是危机矿山深部及外围盲矿预测这个急待解决的问题进行立项,研究和建立金矿床地球化学异常模式是解决化探异常评价,盲矿预测及矿体剥蚀程度的判别的重要途径,重点是在研究金矿床的地球化学垂直分带规律的基础上,建立异常模型和找矿模型。

随着80年代以来找金热潮的发展,金矿床地球化学异常模式研究,引起了勘查地球化学家和国家的高度重视,“六五”至“九五”国家计划的国家攻关项目中都有相应课题,而且取得了突破性进展,在研究金矿原生晕基础上,逐渐深化了对金矿成矿受构造控制和具有多期多阶段叠加成矿成晕的认识,建立了热液金矿典型矿床的叠加晕的理想模型,开拓性地研究了构造叠加晕找矿新方法。

(1)“六五”和“七五”期间研究和建立了石英脉和蚀变岩型金矿床的地球化学异常模式

“六五”和“七五”期间,金矿地球化学异常模式研究已引起重视,而且研究和建立了一批典型金矿床的地球化学异常模式,并出版了几部专著,最有代表性的专著有:《典型有色金属矿床地球化学异常模式》(欧阳宗圻、李惠、刘汉忠主编,北京,科学出版社,1990),其中包括吉林夹皮沟金矿床的地球化学异常模式和山东金矿带金矿床地球化学异常模式;《石英脉和蚀变岩型金矿床地球化学异常模式》(李惠编著,北京,科学出版社,1991)是国家“七五”黄金地质攻关项目(77-55-金)的一个研究课题成果的总结,它是在研究了胶东牟乳金矿、河北金厂峪金矿、广西龙水金矿和内蒙古赛乌素金矿等典型矿床地球化学异常模式的基础上,总结了石英和蚀变岩型金矿地球化学异常模式的共性和特性,建立了共性模型,并确定了相应的找矿标志。

(2)“八五”期间参与了建立我国主要类型金矿的地质-地球物理-地球化学找矿模型

“八五”期间,国家科委把“建立我国主要类型金矿地质-地球物理-地球化学异常模

式和找矿模型”作为国家黄金地质重点攻关项目的重要课题，由地矿部、中国有色金属工业总公司、冶金部、核工业部、武警黄金部队 5 个部门的 150 多名物化探专家参加的联合攻关项目，共设有 30 个专题，研究了胶东地区、冀东、冀北、陕西小秦岭、桐柏-大别山、川西北、黔西南、桂西北、内蒙古乌拉山-大青山、西秦岭、甘南、甘肃北山、湘中、河南熊耳山-崤山、海南、云南、吉林夹皮沟等 21 片金矿区带的 68 个典型金矿床的地质-地球物理-地球化学异常模型，总结出了绿岩型、变质碎屑岩型、沉积岩型和火山-次火山岩型等 4 种主要类型金矿床（田）的地球物理-地球化学特征、异常模型（四种主要类型金矿床及其综合地质-地球化学找矿标志），其中冶金系统研究和建立了胶东、川西北、河北张宣、晋东北和鄂东地区等 5 个金矿区带的十几个典型金矿床的地球化学异常模式和找矿模型，并著有“中国主要类型金矿床找矿模型”（邹光华、欧阳宗圻、李惠等著，北京，地质出版社，1996）。在承担国家黄金局的科研项目中建立了胶东原生金矿地球化学专家预测系统。

“八五”末期，随着对金矿原生晕研究的深入，发现了很多问题难以解释，如一些矿床前缘晕特征指示元素 Hg、As、Sb 等除出现在前缘外，在矿体中部或下部又出现了强异常、在轴向分带序列中前缘指示元素出现在中、下部，地化参数轴向变化多次转折等，用一次主成矿形成的观点很难解释，而用多期多阶段形成矿的矿体（晕）在空间上的叠加则可得到满意的解释。为此以研究金矿多期多阶段叠加成矿成晕为基础，初步建立了热液金矿床的原生晕叠加晕理想模型（李惠，1993），但具体研究和解剖典型矿床很少。多数典型金矿床的地球化学异常还未来得及用叠加晕观点去分析、研究。

(3) “九五”期间，研究和建立了大型、特大型金矿床的叠加成矿成晕模式

“九五”期间，承担了国家攀登计划 B-85-34 项目设立的子课题“胶东大型、特大型金矿床的叠加成矿成晕模型及盲矿预测研究”，是在“八五”期末初步建立的“金矿床原生叠加晕理想模型”的基础上，系统地研究和建立了一大批大型、特大型金矿床的叠加成矿成晕模型，建立了金矿床四种典型矿床的叠加成矿成晕理想模型，确定了盲矿预测的叠加晕准则。使作者原来建立的模式更趋于完善，内容更丰富充实，更接近于实际，实用性更强，其水平又提高了一步，并著有“大型、特大型金矿盲矿预测的原生叠加晕模型”（李惠、张文华、常凤池等著，冶金工业出版社，1998）。应用模式找盲矿取得了好的效果。

2.3 化探找金矿的新方法研究

(1) 研究了应用包裹体地球化学找金的新方法，在研究了金矿床的热晕、蒸发晕基础上，进一步研究金矿床石英包体的离子晕和气晕，并据金矿多期多阶段叠加成矿成晕的特点建立了金矿包体气晕和离子晕及其叠加晕的理想模型及其用于盲矿的预测准则。

(2) 进一步研究了运积物覆盖寻找隐伏矿的新方法有：①除研究汞气外，还研究了土壤热释相态汞法；②土壤热释卤素法；③土壤后生叠加晕提取新技术；④土壤电导率法等方法。

3 冶金固体矿产化探发展趋势

(1) 继续开展一些区域化探扫面发现新的矿床点，但重点是对已取得的区域化探异常

进行评价，进行地、物、化综合找矿预测，并在金矿带及矿山周围开展构造地球化学找矿，自己找矿自己开，或形成商品。

(2) 充分利用冶金系统多年来研究和建立的矿床地球化学异常模式，特别是金矿盲矿预测的原生叠加晕模型，为矿山特别是危机矿山服务，由矿山立项在矿区深部及外围进行盲矿预测，使矿山增储，或使矿山规模升级或缓解矿山矿量危机延长矿山寿命，实际情况表明，矿山深部及外围找矿的市场是很大的，化探在这个市场上大有可为。

(3) 化探科研：有待进一步研究立项课题有：

①进一步研究我国主要类型金及有色金属矿床，特别是大型、特大型矿床的原生叠加晕模型，总结其共性和特性，确定盲矿预测标志；

②研究隐伏矿床定位预测的新方法、新技术；

③建立主要类型金矿床的地质-地球物理-地球化学异常模型库及专家预测系统。

黄金部队化探找矿工作的回顾与展望

郭 瑞 栋

(武警黄金指挥部, 北京 100012)

1 我部化探工作回顾

1.1 发展的几个阶段

(1) 起步阶段 (1980 ~ 1984 年), 有以下三个特点:

- ① 各地质支队多以专业小组形式围绕矿区开展零散的金矿区物化探工作;
- ② 物探与化探完成的工作量比重两者大体相当;
- ③ 金矿化探工作由于测试技术所限, 只能以金的伴生元素作为找金指示元素。

(2) 突破和推广痕量金分析, 重视“依金找金”的区域化探阶段 (1985 ~ 1991 年), 有以下四个特点:

- ① 加强物化探队伍建设, 各地质支队相继成立物化探专业连队;
- ② 努力突破和解决痕量金测试技术并积极推广该项技术;
- ③ 坚持“依金找金”原则, 开展金矿区 (带) 1:5 万 ~ 1:10 万大面积地球化学普查;
- ④ 物探工作量比重呈下降趋势。

(3) 抓区域化探的同时, 注重矿区物化探阶段 (1992 至今), 有以下三个特点:

- ① 区域化探坚持以收集消化前人成果资料为主, 自营项目慎重选区立项、稳妥实施的原则;
- ② 突出综合方法、综合手段, 有侧重地注重开展矿区物化探和异常的查证工作;
- ③ 积极研究和推广计算机在物化探技术及管理工作的应用。

1.2 主要成果

十几年来, 我部先后在全国许多重点金矿成矿区 (带) 开展不同比例尺的物化探工作。据不完全统计, 共完成项目 300 余项, 其中区域化探项目占 60%, 完成各种比例尺面

表 1 黄金部队以物化探为主发现金矿产地、金矿床统计表

矿产地数 (个)	其中: 矿床数				矿 产 地
	大型	中型	小型	合计	
34	6	4	7	17	砂宝斯、富强、杨家堡、东坪、金龙山、星星印、万庄、望峰、恰奔布拉克、后大雪、马庄山、吉戈庄、平里店、马厂箐、大坪、阳山、南洞

注: 化探异常工程验证见矿, 但尚未查明工业意义和矿床规模者为矿产地。

表 2 黄金部队“八五”期间新发现、新进展勘查区

方 法	数 量	勘 查 区
化探为主发现和发展	13	后大雪、金龙山、马庄山、砂宝斯、吉戈庄、平里店、望峰、阿沙勒、富强、杨家堡、南洞、阳山、冷水泉—洛地坪
化探与地质共同发现和进展	5	东坪 70 号脉、康山、洪源、东宁金厂、大黑山

积性工作 20 余万平方公里，获以金为主的异常 5000 余个，验证异常 260 余个，发现金矿产地 34 处，发现金矿床 17 个（表 1、表 2）。

2 几个值得推广的经验及成果

2.1 严格遵循普查、详查循序渐进的找矿程序

金矿物化探合理的找矿程序是按区域普查—矿区详查的步骤分阶段逐步实施、有机配合的。化探异常具有两个基本特征，一是研究区具有矿田晕—矿床晕—矿体晕套合模式的异常比仅有其中单独出现的非套合模式异常更具有找矿前景，尤其是金矿。二是同一区带的化探详查 Au 异常下限比区域化探的要高一个数量级，特别是详查 Au 异常浓度 $> 100 \times 10^{-9}$ 时很可能为金矿体异常。例如：

（1）东坪金矿：区域物化探成果表明，水泉沟碱性杂岩体显示重力低缓异常和低缓负 ΔT 航磁异常及 Au、Sb、Bi、As 水系沉积物异常；开展 1:1 万土壤地球化学测量 30km²，对所发现的 15 个以金为主的异常进行了土壤、 γ 能谱、X 荧光等地物化综合方法检查评价和地质工程验证工作，找到并初步勘查了“东坪式超大型金矿床”。土壤异常验证评价结果见表 3。区域化探成果表明，东部的水系沉积物金异常与东坪金矿床吻合。经评价，该区土壤地球化学异常中：

- ① Au 异常质量分数 $> 50 \times 10^{-9}$ 时，基本反映有工业矿体赋存；
- ② Au 异常质量分数 $> 20 \times 10^{-9}$ 时，显示金矿脉范围及展布特征。

表 3 东坪土壤 Au 异常评价结果表

异常性质及编号		地质解释与推测
金矿异常	土壤 Au1、2、3、5、9、15 号	分别对应于 1、2、3、5、70、22、25 号金矿体
	土壤 Au7、10、14 号	推测为隐伏工业矿体引起
	土壤 Au4、6、8 号	为金矿脉引起
无找矿	土壤 Au13 号	为花岗岩高背景值引起
意义异常	土壤 Au11、12 号	为干扰因素引起的假异常

（2）金龙山金矿田：陕南金龙山金矿田是从发现水系沉积物金异常开始，经运用地质地球化学综合方法对异常反复踏勘、检查的关键环节、到系统开展大比例尺化探详查的找矿程序找到的。

本区为 60 年代初发现的 Hg、Sb 成矿带，自 1982 年起，多次在该带开展金矿勘查，