

“十一五”国家科技支撑计划重大重点项目研究成果

南岭有色-贵金属成矿潜力 及综合探测技术研究

王登红 陈富文 张永忠 雷泽恒 等著

地质出版社

“十一五” 国家科技支撑计划重大重点项目研究成果

南岭有色-贵金属成矿潜力 及综合探测技术研究

王登红	陈富文	张永忠	雷泽恒	
梁 婷	韦龙明	陈郑辉	刘善宝	
王成辉	李华芹	许以明	曾载淋	等著
许建祥	傅旭杰	范森葵	陈祥云	
贾宝华	姚根华			

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

南岭是我国矿产资源特别是钨、锡、铅锌等有色金属矿产资源集中产出的地区,也是一个世界级的矿集区。随着现有矿山矿产资源的快速消耗,深部矿产资源的探寻已经迫在眉睫。本书即是国家“十一五”科技支撑计划“危机矿山接替资源勘查技术与示范研究”项目中“南岭有色-贵金属成矿潜力及综合探测技术示范研究”课题的研究成果。书中论述了南岭成矿体系、资源潜力与深部找矿问题,论述了重点矿集区成矿年代学与成矿谱系研究的新进展,论述了南岭地区贵金属的成矿规律及其资源潜力,并重点论述了赣南崇余犹、桂西北大厂、湘东南桂郴资和粤北仁始南4个重点矿集区的成矿潜力及其综合探测技术,书中也介绍了矿集区勘查模型与潜力综合探测方法方面的研究成果。

本书可供矿产资源领域科研人员和矿山及矿产资源管理部门人员,高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

南岭有色-贵金属成矿潜力及综合探测技术研究

/王登红等著. —北京:地质出版社, 2010. 11

ISBN 978 - 7 - 116 - 06978 - 7

I. ①南… II. ①王… III. ①南岭—有色金属矿床—矿床成因论②南岭—有色金属矿床—地质勘探③南岭—贵金属矿床—矿床成因论④南岭—贵金属矿床—地质勘探
IV. ①P618. 4②P618. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 223980 号

组稿编辑:王大军 白 铁

责任编辑:白 铁 于春林

责任校对:王素荣

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话:(010) 82324508 (邮购部); (010) 82324579 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京天成印务有限责任公司

开 本:889mm × 1194mm ¹/₁₆

印 张:30 图版:6

字 数:850 千字

版 次:2010 年 11 月北京第 1 版

印 次:2010 年 11 月北京第 1 次印刷

定 价:100.00 元

书 号:ISBN 978 - 7 - 116 - 06978 - 7

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

前 言

矿产资源短缺已经成为我国经济发展的主要瓶颈,不仅影响到我国经济的可持续发展,而且关系到国家安全。依靠科学创新和技术进步,加快大型矿集区的研究与勘查,是提升我国矿产资源保障能力的重要途径。党和国家高度重视危机矿山接替资源的勘查工作,在《国务院关于加强地质工作的决定》和《国家中长期科学和技术发展规划纲要》中明确提出“加强非能源重要矿产勘查”、“增强地质科技创新能力”等重要任务。

南岭成矿带是国家确定重点部署矿产勘查的16个重点金属成矿区带中的5个重中之重之一。该成矿带是我国钨、铋、锡、铍、铅、锌等重要矿产资源的传统基地,也是世界上独具特色的与大陆花岗岩有关成矿作用最为强烈的地区,成矿条件好、找矿潜力大、矿业基础强、工作程度高、地勘队伍多、投资回报快,是取得有影响重大成果的最有利的成矿远景区之一,也是国内采矿、冶金及相关产业最发达的区域之一。但是,该地区存在的科学疑难问题多、找矿难度也大、环保要求高、隐伏矿为主、物化遥异常干扰显著,因此,迫切需要开展“有色-贵金属成矿潜力及综合探测技术示范研究”,通过对赣南、湘南和桂北等典型矿区的示范性研究,以科技攻关成果带动地质找矿取得新突破。

一、任务来源和立项依据

本次研究任务来源于国家“十一五”科技支撑计划“危机矿山接替资源勘查技术与示范研究”项目下属课题,课题名称为“南岭地区有色-贵金属成矿潜力及综合探测技术示范研究”,课题编号为2006BAB01B03。

“十一五”期间,国家确定在16个成矿区(带)加强矿产勘查工作,其中南岭、三江、天山、雅鲁藏布江和大兴安岭5个成矿区(带)为重中之重。南岭地区作为我国有色、稀土、铀矿资源基地已列入5个重点地区之一。因此,配合国家重点勘查工作,发挥科技支撑作用,开展该地区矿产资源领域的科技攻关刻不容缓。

南岭地区是指地理上的五岭和九连山脉,在地质上也包括在沉积建造、地壳运动、岩浆活动及成矿作用方面密切相关的地区。该区以与酸性岩浆岩有关有色、稀有矿产高度富集为特色,既是中国有色金属之乡,也是世界“钨都”、“铋都”和“锡都”。本次研究选择其主体范围,大致在北纬 $23^{\circ}00'$ ~ $26^{\circ}30'$ 、东经 108° ~ 116° 之间,南北宽约400km,东西长约1000km,面积约35万 km^2 ,横跨湖南、广西、广东、江西4省(区)。南岭地区目前矿产资源勘查的现状可概况为:

1) 南岭地区的钨锡铋是我国的优势矿产,经过多年开发,后备资源严重不足,其优势正在丧失。通过重大攻关研究,与矿产勘查工作紧密结合,解决关键性地质问题,为矿产勘查提供科技支撑,实现找矿工作的新突破,是继续保持我国钨锡铋资源在国际上优势地位的主要途径之一。

2) 南岭地区的铜、铅、锌、铀资源远景可观,铜是国家紧缺矿产,富铅锌、铀矿也是国家急需的矿产,研究南岭地区铜、铅锌、铀成矿的地质条件,可以为缓解我国铜、铅锌、铀资源的短缺局面,指出新的找矿远景区。

3) 南岭地区金银矿资源远景大,而且也有找矿线索,期望通过科技攻关,对南岭地区的金银成矿潜力和找矿远景提出新认识,进而推动南岭地区金银找矿的新进展。

4) 南岭地区成矿条件独特, 具有提出中国特色的一批原创性成矿理论的条件。目前需要通过科技攻关, 创新成矿理论, 保持中国钨锡成矿理论在国际上的领先地位。

众所周知, 我国南岭地区在我国矿业发展史上地位独特、近年来找矿勘查进展大, 而疑难科学问题也多。因此, 选择南岭作为“十一五”国家科技支撑项目“危机矿山接替资源勘查技术与示范研究”项目的重点工作地区之一, 开展“南岭地区有色-贵重金属成矿潜力及综合探测技术示范研究”, 具有深刻的科研意义和社会经济意义。

二、研究目标和主要内容

本次工作, 旨在通过深入研究南岭地区有色和贵重金属成矿条件、控矿要素和勘查识别标志, 实施对南岭地区区域的和矿床的成矿规律及成矿作用的理论创新, 指导区域的和矿区的找矿工作, 运用与完善综合信息成矿预测及资源潜力评价的理论与方法, 评估南岭地区钨、锡等有色和贵重金属的资源潜力、找矿前景, 指出找矿远景区和找矿靶区; 研究与运用先进的探矿技术与方法组合, 配合区内重点矿区进行有效的勘查评价, 获取资源储量; 培养一批科技骨干人才, 建设好科研队伍和研究基地。

由于南岭地区成矿地质条件复杂, 矿产资源丰富多彩, 前人工作程度较深, 为突出重点, 本次工作将以南岭钨锡多金属矿集区为主要研究对象, 开展矿集区内重要矿床的成矿地质条件、控矿因素、找矿标志、成矿模式研究; 同时在区域上进一步开展成矿四维结构及成矿系列、成矿体系、成矿谱系等方面的研究; 开展典型矿床类型的最佳勘查技术方法组合研究; 在重点地区开展钨、锡多金属矿产资源潜力评价和深部成矿预测, 圈定靶区。

三、关键问题和技术要点

尽管南岭地区成矿强度大, 矿业基础好(历史悠久、采选冶及矿种配套)、地质工作程度高(技术力量强、资料多、线索多)、投入产出比高等地域性优势, 但是, 南岭地区带有世界性影响的科学问题多, 地质找矿面临一系列技术难点, 对成矿理论和勘查技术的研究提出了新要求。比如: 南岭钨矿的成矿强度为什么世界最高? 类似于广西大厂100号矿体的特富矿体是如何形成的? 会不会是纳米成矿? 区域性分带的原因是什么? 如何指导找矿? 综合起来, 南岭地质矿产方面的难题包括:

- 1) 南岭在中国、全球的构造地位及其对于矿产资源形成与分布的制约作用如何?
- 2) 南岭优势矿产资源如钨锡等, 物质来源于何处? 壳幔作用对成矿控制作用如何?
- 3) 南岭的各类矿产之间是否存在内在联系及其在三维空间(平面上和垂直方向上)中是如何分布的(多层次分带的机制)? 其在时间和空间上的分带性是何原因造成的? 各类矿床的定位有没有规律性, 是偶然的还是必然的?
- 4) 如何重塑成矿作用尤其是大规模成矿作用发生、发展的历史并示踪其在时空四维域中的演化轨迹?
- 5) 如何通过建立南岭的大陆成矿体系, 进而从全位和缺位的角度指导找矿?
- 6) 南岭地区一些特殊性成矿作用的成矿机制与成矿条件;
- 7) 不同类型矿床之间的内在联系是什么?
- 8) 指导老矿区深部找矿与勘探的理论(如七层楼模式的建立)与技术。

尽管还存在各种各样的难题, 目前开展本项研究是有条件的:

(1) 已经积累的大量地质勘查资料, 为本次深入研究提供了良好的数据基础

南岭地区是我国地质工作程度最高的地区之一。现已完成全区1:100万、1:50万、1:20万等

多种比例尺地质矿产、航磁、重力、水系沉积物、重砂等面积性调查及遥感解译等工作,重点地区已完成1:5万地质矿产调查,局部地区开展过1:1万~1:5万磁法、重砂、次生晕测量。自“六五”以来,相关省区已进行过两轮1:50万成矿远景区划和某些单矿种(稀有、W、Sn、Pb、Zn)远景预测工作,大部分重点区块已经完成1:10万地质矿产预测研究。1:5万航磁测量、第二代1:20万和1:5万区域水系沉积物地球化学测量及重砂测量,1:5万区调也已完成了相当大的面积。相对而言,南岭地区矿产普查、详查、勘探的程度比较高,但资源评价的工作程度并非最高,说明还值得进一步工作。

20世纪50~80年代,南岭地区原地矿、冶金、有色、核工业及武警黄金部队等地质勘查单位对区内数百处矿产地开展了包括普查、详查、勘探在内的勘查工作,已探明大中型矿床260余处,重要钨、锡、铅、锌矿床如柿竹园钨锡钼铋多金属矿、野鸡尾锡多金属矿、红旗岭锡多金属矿、界牌岭锡多金属矿、香花岭锡多金属矿、大义山砂锡矿、广西大厂锡铅锌多金属矿、栗木钨锡铋矿、钟山珊瑚砂锡矿、水岩坝砂锡矿、新路砂锡矿、漂塘钨锡矿、茅坪锡矿,湖南水口山铅锌多金属矿田、黄沙坪铅锌多金属矿床、宝山铜铅锌多金属矿床、后江桥铁锰铅锌矿、清水塘铅锌多金属矿田、广东凡口铅锌多金属矿床、大宝山铜铅锌多金属矿床、广西老厂铅锌多金属矿床,江西大吉山钨矿、西华山钨矿等,特别是赣南钨矿、湘南的柿竹园钨锡钼铋、粤北的凡口铅锌矿、广西大厂的锡多金属等特大型矿床更是享誉海内外。广东下庄矿田的330铀矿(希望)、棉花坑矿田的302铀矿、诸广的361铀矿和帽子峰201铀矿等,曾经为我国核能事业和国防事业的发展作出突出贡献。据粗略统计,到2000年止,南岭地区主要矿种钨、锡、铅、锌、银占全国保有储量比例分别为83%、63%、30%、22%、24%。

因此,可以说区内已经积累了海量的地质勘查资料和数据,这就为实施本项科技攻关工作奠定了极好的基础地质矿产资料和各类数据基础。

(2) 多年来的研究工作积累,为本次攻关研究奠定了基础

多年来,国内主要地质科研院所和相关地质队伍,在本区基础地质、矿产地质等方面开展了众多研究工作。最早的研究工作始于20世纪40年代,如李四光发表的《南岭何在》(1942)、黄汲清的《中国主要地质构造单位》(1954)等。1979~1982年,开展了包括南岭地区等主要成矿区带、以钨、锡、铜、铀、铅、锌为主的首轮区划工作,1994年各省(区)分别完成了金、银、铅、锌、铜、锑、稀有、稀土等矿种的第二轮远景区划,1988~1996年,还完成了湘南地区锡铅锌中大比例尺成矿预测。“六五”期间在全区实施了国家科技攻关项目“南岭地区有色稀有金属矿床的控矿条件、成矿机理、分布规律及成矿预测研究”;“七五”期间“我国东部隐伏矿预测研究”所属课题“湘桂粤赣地区锡铅锌铜隐伏矿研究”、“八五”期间原地矿部科技攻关项目“武夷-云开典型成矿区成矿地质条件及成矿预测研究”均涉及本区。

“六五”国家科技攻关项目“南岭地区有色稀有金属矿床的控矿条件、成矿机理、分布规律及成矿预测研究”(以下简称“南岭项目”)使该区与成矿有关的基础地质问题和区域成矿理论问题的认识上了一个大台阶,取得的主要成果有:①建立了鉴别不同成因类型花岗岩的全面的岩石学-地球化学标志,获得赣南、粤北、桂北3个地球化学分区岩石的元素丰度;②提出了南岭区域构造的五大特征,评述了构造对成岩成矿的控制作用,划分了11个构造-岩浆-成矿区;③建立了五大成矿系列、6个亚系列、21个矿床模式、100余个矿床实例,编制了1:200万南岭地区与花岗岩类有关矿床成矿系列图,阐明了矿床的分布规律,并从同一系列的不同类型矿床之间的成因联系和互为找矿标志的角度为找矿预测奠定了科学的基础;④总结了泥盆系层控矿床受层、相、位三位一体联合控制的特征,为泥盆系层控矿床预测和找矿指明了方向;⑤筛选出5片、37处预测区,为后续矿产勘查工作

提供了重要的依据。

总之,南岭地区多年来的地质科学研究工作不但孕育了包括钨矿“五层楼”模式和“成矿系列”等具有中国特色的一批原创的新成矿理论,使我国成矿理论研究在国际舞台上占有一席之地,而且也为研究工作的深化和理论创新提供了坚实基础,并提出了更高的要求。

(3) 大陆动力学和中国成矿体系研究,将使南岭地区再次成为成矿理论研究的热点和突破口,也使本项攻关研究有一个高起点

南岭地区基础地质和成矿作用长期以来一直是国家有关部门重点支持的研究对象,并取得了大量研究成果。尤其是在南岭地区花岗岩和钨锡多金属成矿理论研究方面的成果更是突出。如岩浆岩的成矿专属性(闻广,1958)、花岗岩的壳源改造和同熔型成因理论(谢家荣,1963;徐克勤,1981,1984)、黑钨矿的五层楼找矿模式(江西冶金923队)、成矿系列理论(程裕淇,1979;陈毓川,1983;陈毓川等,1989)和地洼构造学说(陈国达,1956)等均是基于对南岭地区(或以南岭作为核心地区)的构造、岩浆活动和成矿作用研究成果而提出的,对我国的地质基础理论研究和找矿预测实践工作均产生了重要影响和推动作用。华南花岗岩因其规模巨大、类型多样、不同时代和不同的块体在不同的大地构造背景下产生不同组合的花岗岩,具有不同的岩浆演化历史,并产生了不同类型的矿床和矿床组合,始终是国内外花岗岩和矿床地质学家最关注的地区。其研究程度最高,代表了我国花岗岩研究的最高水平和最新发展趋势。

近年来,有关南岭花岗岩、大规模成矿作用与大型矿集区、钨锡多金属成矿模型、成矿流体等研究取得了新的进展。国内外在壳幔相互作用及成矿效应、地幔柱学说、大陆成矿动力学、流体与成矿作用、大型-超大型矿床成矿理论基础研究正在走向深入,其中尤其是大陆动力学和中国成矿体系(陈毓川和王登红等,2007)的研究工作,使南岭地区再次成为相关成矿理论研究的热点和突破口,同时也使本次研究有了更高起点。

近年来南岭地区钨锡多金属找矿之所以取得一系列的突破,也得益于思路或者理论的创新。例如,对湘南地区锡矿富集规律的新认识,导致了芙蓉锡矿的勘查突破;对闽中裂谷带控矿要素的新认知,导致了峰岩、南屏后沟等大型块状硫化物型铅锌矿床的发现;对赣南钨锡多金属成矿分带的重新厘定,使八仙脑矿区的钨锡和铅锌银均有望达到大型规模等等。

(4) 近年来南岭地区钨锡多金属找矿取得的新突破,不但显示该地区仍具有巨大的资源潜力,也给科学研究提出了更高的要求,同时更为该区的进一步勘查发现树立了信心

(1) 发现了一批新的矿产地

自1999年起,中国地质调查局开始在南岭地区重新部署地质调查和矿产资源勘查工作,现已新发现了一批大型规模(或有望达到大型)的矿床。如在赣南和湘南地区新发现了牛岭(W-Mo)、牛形坝(Au-Ag-Cu-Pb-Zn)、八仙脑(W-Sn-Cu-Pb-Zn-Ag)、芙蓉(Sn-W)等大中型钨锡多金属矿床。赣南的淘锡坑(W-Mo)等经过重新评价,可达到大型规模,新增钨(锡)资源量近10万t,远景在20万~30万t。在诸广山-万洋山、香花岭等地也新发现了一批重要的锡多金属矿床,类型包括云英岩型、砂卡岩型、破碎带热液型等,其中晒禾岭、荷树下、龙潭-牛角冲的锡矿床显示有大型-超大型锡资源前景。南岭东段武夷山新发现峰岩、南屏后沟等大型块状硫化物型铅锌矿床。

(2) 发现了新的矿床类型

新矿床类型的发现往往比发现单个矿产地具有更大的意义,因为它代表了一批矿床。比如,在赣南西部崇余犹地区的八仙脑等地,不但发现了石英脉型的“传统型”黑钨矿矿床,而且还发现了破碎带热液充填-交代蚀变岩型的黑钨矿。这就意味着,黑钨矿既可以出现在张性裂隙中,也可以出现在张扭性的构造破碎带。此时尽管张性程度不够,不容易形成大脉,但只要成矿物质来源丰富、成矿

条件具备，同样可以成矿。而这一点，在以往并未受到重视。或者说，肯定“漏掉”了不少破碎带蚀变岩型的钨矿。

贵金属矿床并非南岭的优势矿产，但南岭周边地区的海南、滇黔桂、湘西北、赣东北等地均存在一批大中型金矿，近年来在南岭核心地区的赣南钨矿区发现、勘查了留龙中型金矿（已投产），在广西大厂等矿区也有清晰的金异常。据不完全统计，南岭及周边地区已经发现 150 多处金银矿床，其中中型以上就有 46 处，表明南岭地区找到更多的贵金属矿床是完全可能的。

总之，南岭地区钨锡多金属找矿取得新的突破，不但显示该地区仍具有巨大的资源潜力，也给科学研究提出了更高的要求：如何在勘查和研究工作程度较高、但又存在巨大找矿潜力的南岭地区有新的重大勘查发现？显而易见，解决这一问题的关键就在于成矿理论的创新和勘查技术的新突破。近年来南岭地区钨锡多金属找矿取得的新突破，也为通过科技攻关，解决勘查工作中的关键性理论和技术问题，获得新的更大找矿突破，树立了信心。

5. 已经和正在部署的一系列地质找矿工作（包括地质大调查和危机矿山专项）和科研工作，为本项科技支撑研究与勘查相结合，提供了极好的机遇

南岭地区是新一轮地质大调查中资源调查评价工作的重点片区之一，已经和正在部署一批有色、铀和贵金属矿的资源调查评价工作。南岭地区还是即将要开展的地质找矿国家重大专项计划的 16 个重点片区中 5 个重中之重之一，为此，这里将要开始部署新一批区段的地质找矿工作。地质调查局新设立的“全国重要矿产资源潜力预测评价”项目已经启动，也将以南岭作为试点区和重点区之一。同时，本地区不少地勘单位和矿山企业出资找矿的积极性也很高，正在进行着不同投资力度的找矿工作。各方面的勘查工作均迫切需要得到科技成果的支持。

四、技术路线和实施方案

上述研究内容实际上分两个方面和 3 个层次进行，两个方面是主要指成矿规律研究和矿产资源评价（可简称“规律”与“评价”），3 个层次是指“南岭”、“重点矿集区”和“典型矿床”。

在区域成矿规律研究方面，重点突出①南岭区域成矿的时空四维结构、成矿系列、成矿体系及成矿谱系研究；②区域找矿标志（具体包括南岭地区与岩浆岩有关矿床找矿标志的研究、控矿构造找矿标志的研究和区域壳幔作用成矿标志的研究）；③对区域钨、锡、铜、铅、锌、铀、银、金等矿产进行资源潜力的评估，圈定成矿远景区及找矿靶区。

在矿集区矿产资源评价方面，通过综合信息成矿预测和资源潜力评价方法的研究，重点突出矿集区的成矿预测和典型矿床技术方法组合的研究。重点选择能够代表南岭成矿特色的赣西南、湘东南、粤北和桂西北 4 个不同类型的矿集区，以淘锡坑钨锡铜多金属矿床、银坑铅锌多金属矿床、黄沙坪铅锌多金属矿床和大厂锡多金属矿床等作为重点，深入研究其成矿地质条件、控矿因素、找矿标志、成矿模式和找矿模型，建立勘查技术方法组合，与科研单位和地勘单位及企业一起共同攻关，为探明资源量提供技术方法指导并求取矿产资源量。

上述“两个方面”和“三个层次”，既体现了点面结合的原则，也反映了理论与实践密切结合的现实需要。

由于本项研究内容众多、任务繁重、参加单位多而经费又非常有限，必须采取切实可行的技术路线，才能既保证任务的完成，又有助于取得重要进展。为此，将根据如下的总体思路来确定技术路线并部署工作：

1. 总体思路

本次研究将立足于南岭的实际情况来创新和攻关，因此，其基本出发点是从实际出发（而不是

引进国外,南岭地质与矿产举世无双,完全可以放在全球背景上来认识其特殊性);其基本观点是系统论和全局观点的有机统一(而不是单一矿种、单一矿床、单一地区、单一时代、单一技术);其结合点是点与面、定性与定量,科研与生产的紧密结合;其落脚点则是优势矿种(钨锡钼铋、铅锌、铀等)和大型矿集区(赣西南、湘东南、粤北和桂西北的丹池地区)。此外,本次工作中对关键性老问题(如物质来源、成矿时代、不同层次的分带性)将采取“狠抓猛打”的攻关态势深入研究;对新问题(如钨矿区的金矿、铀矿区的钨矿、新类型的钨矿等等)将采取“大胆设想小心求证”的创新态度勇于探索;对新技术(新的同位素示踪技术、新的年代学技术、新的找矿技术、新的矿产资源评价技术)哪怕并不成熟也将勇于实践、敢于创新。

2. 技术路线

根据上述总体目标和学术思路,本次研究将采取“定性分析→定量评价→定位预测→靶区查证”这样总的技术路线,在成矿理论研究和成矿规律总结的基础上,圈出远景区和靶区,运用与目标区成矿地质特征相适应的综合探测技术方法组合,通过与找矿勘查项目及矿山企业的密切结合,实施靶区查证工作,探求资源量,指出进一步的找矿方向。南岭区域成矿潜力和综合探测技术示范研究的技术流程如下所示:

第一步:系统搜集和整理基础资料。

尽可能搜集与南岭优势矿产资源关系密切的1:20万、1:25万、区调、航磁、重力、化探、自然重砂等基础地质方面的原始数据及成果资料;全面掌握南岭近年来1:20万、1:25万及1:5万区域矿产调查和典型矿床勘查及科研方面的资料和成果。

第二步:南岭重要有色-贵金属矿集区的划分。

在充分分析成矿地质条件和成矿规律的基础上,根据南岭地区优势矿种及资源组合特征,遴选一批可加大地质找矿力度的远景区、矿集区和靶区。

第三步:编制全区和矿集区的成矿规律图。

在选定了矿种和矿集区之后,分别编制不同比例尺的成矿规律图,从成矿系列和四维成矿结构等方面进行成矿规律的总结,定性地提出远景区并评估其资源潜力,进而编制成矿预测图,提出找矿工作建议,供地勘单位作为部署地质找矿工作时参考。

第四步:通过典型矿床研究,建立典型矿床成矿模式和区域成矿模式,指导找矿。

选择对于矿床成矿系列研究和成矿预测至关重要的关键性矿床,通过野外调查、室内研究等,查明矿床成因和成矿条件,建立成矿模式,具体地指导地质找矿。拟研究的矿床包括近年来取得新进展和突破的江西淘锡坑钨锡矿、银坑铅锌矿、广东石人嶂钨多金属矿、湖南芙蓉锡矿、黄沙坪铅锌矿、广西大厂锡矿等。它们在时空分布、矿床类型、成矿机制等方面都有代表性,对其成矿机制的研究,有助于指导区域性的地质找矿工作。

第五步:从成矿规律的角度分析资源潜力,提出预测远景区和靶区。

针对南岭成矿地质特征、矿产资源评价的工作程度以及基于矿床成矿系列的成矿规律总结,结合地质找矿的新进展,提出预测远景区和靶区。针对各远景区和靶区的具体地质特征和示矿信息,开展勘查技术方法的研究和实践,分别确定最佳的综合技术方法组合,提供给勘查工作参考。

第六步:与危机矿山项目和其他地质大调查项目结合,对成矿预测远景区和靶区进行野外调查研究,并进行工程查证。

3. 实施方案

考虑到南岭地区矿产资源丰富、矿产地和异常点多面广、参加单位较多而经费有限、矿山企业和地勘单位大力配合的实际情况,本课题在制订实施方案的过程中将遵从如下原则:①团结一致,共同

攻关。各参加单位在科技部、国土资源部、项目办和课题负责单位的统一安排下，团结一心，为了实现总体目标而共同努力；②目标集中但各有侧重。尽管南岭地区“创新点”很多，有待于查证的“异常”也星罗棋布，但本次研究将以课题目标任务作为努力方向，以此为指导完成各自的任务。科研单位将以区域成矿规律的总结为重点，地勘单位和矿山企业将以勘查技术方法研究和靶区查证为重点；③科研与生产全流程结合，成矿理论与技术方法紧密结合，在找矿勘查的过程中研究成矿规律和技术方法，在成矿系列和成矿谱系研究的过程中提出找矿远景区和各远景区相应的找矿标志及有效的技术方法组合；④本次科技支撑研究与危机矿山专项项目密切结合。

五、任务分解和工作重点

按照总体目标和研究任务，本课题主要分为区域和矿集区两个板块来开展工作。前者由中国地质科学院矿产资源研究所牵头，以矿产资源研究所、宜昌地质矿产研究所、桂林工学院和核工业地质研究院为主，江西地勘局、湖南地调院和华锡集团等单位参加，共同完成。本专题研究立足于南岭区域尺度，以区域成矿理论创新为目标，以成矿系列、成矿体系理论和学术思想为指导，通过建立相关矿产地数据库和资源评价专家数据库，深化对南岭区域成矿规律的认识，在时空四维空间中建立区域成矿模式，总结找矿标志，确定远景区和靶区，为地质找矿工作提供科学依据。后者主要围绕“重点矿集区资源评价与综合探测技术方法组合”主题，由中国地质科学院矿产资源研究所牵头，地勘单位和矿山企业共同分工完成。以江西地勘局、崇义章源钨制品有限公司、湖南地调院和华锡集团所拥有探矿权区域范围内的矿集区为重点，以技术创新为目标，展开资源评价与综合探测技术研究，与危机矿山和地质大调查项目密切配合，提交相应的资源量。

1. 工作部署

1) 矿集区的选择。由于南岭区域面积大，地质构造背景复杂，演化历史悠久，成矿条件对于不同类型的矿床差别较大。因此，为了保证本次“攻关”取得重要进展，宜在区域成矿规律总结的基础上，突出重点，重点就落实到四个矿集区，即：赣南崇余犹（崇义-大余-上犹）矿集区、湘南中东部的桂郴资（桂阳-郴州-资兴）矿集区、粤北的仁始南（仁化-始兴-南雄）矿集区和广西丹池矿集区中的大厂矿田。

2) 矿集区成矿模式和找矿模型的建立及技术方法的研究。崇余犹矿集区在原有五层楼模式基础上发展“五层楼+地下室”的新模式；桂郴资矿集区以在柿竹园和芙蓉锡矿、枞树板铅锌矿的基础上，建立新的内外接触带成矿模式；粤北地区在钨矿五层楼模式基础上，重点研究钨与铀、金的内在成因联系，建立新的成矿模式；大厂地区在原有成矿模式（陈毓川等，1985；1987）的基础上，将岩体内外接触带和远离接触带的成矿作用、脉状矿体与层状矿体联合起来建立龙箱盖岩体控矿综合模式。

在技术方法方面，除了传统的物化探和钻探、坑探工程揭露的技术方法外，本次研究力争在思路上有创新。根据我们在赣南的试点研究，可以采用中子活化分析技术（及其他测试技术），首先查明地表或钻孔揭示的矿化元素组合类型，判断含矿石英脉或矿化蚀变带是含金的石英脉还是含钨的石英脉（或其他矿脉类型），其剥蚀程度如何，等等，以此指导勘探工程的部署。

3) 目标区的工程查证。在上述选择的4个矿集区，广西大厂、粤北和湘南均有危机矿山项目正在执行，赣南地区则有矿山企业出资进行地质找矿工作，崇义的章源钨制品有限公司和赣州的华威矿业有限公司正在与矿产资源研究所等单位合作进行地质找矿研究。因此，本次工作将在区域成矿规律研究之后遴选出一批成矿远景区并圈定出有利的靶区，提交给所在地区的地勘单位和探矿权业主，与危机矿山项目和地质大调查项目一起进行工程查证。

2. 主要矿集区工作重点与目标

1) 赣南的崇余犹矿集区。与江西省重大项目结合,通过区域构造与成矿动力学背景的分析研究,反演赣南中生代的构造、岩浆、成矿格局,合理划分成矿带、矿集区、矿田矿床3个层次的分布区并开展相应尺度成矿规律的研究,通过确定各类“最优特征”判别标志和准则,优选找矿远景预测区和靶区;研究和探索有效的综合探测技术方法,尤其是对深部隐伏矿床在地表的地球化学反应进行识别;探索大功率物探勘查深部隐伏岩体顶面的技术方法,解决当前钨矿勘查手段单一的矛盾,为危机矿山寻找接替资源提供技术方案;采用新方法大胆进行靶区验证,提交5万t以上的大型钨矿床3处。预计提交 WO_3 资源量20万t,锡资源量5万t,铅锌资源量20万t。

2) 粤北的仁始南矿集区。与危机矿山项目结合,以华南钨锡矿床成矿新模式为指导,由已知到未知,深入研究(中-大)石英脉型黑钨矿床(体)地质特征及成矿规律,优先勘查老矿区深部隐伏矿床(体)。争取在粤北钨锡多金属矿床构造型成矿构造和流体型成矿构造、成矿构造系列划分、成矿构造地质模型等方面取得创新性成果。与危机矿山项目密切结合,预计提交 WO_3 资源量5万t,铅锌资源量10万t。

3) 湘东南的桂郴资矿集区。本次将以柿竹园、芙蓉、瑶岗仙、黄沙坪等典型矿床的成矿模式为参照,以东部的汝城-资兴一带为重点,划分出白云仙、瑶岗仙、大塘、彭公庙等几个远景区,通过本次研究,进一步筛选出靶区。与地质大调查和“瑶岗仙”、“黄沙坪”等危机矿山项目结合,预计提交 WO_3 资源量5万t,锡资源量5万t,铅锌资源量30万t。

4) 广西丹池矿集区大厂矿田。将与危机矿山项目密切结合,深化典型矿床的研究,通过系统、详尽的岩石学、矿床学、矿相学、成矿流体和构造地球化学研究,探讨大厂铜坑矿(重点91号、92号矿体)中成矿物质的来源、成矿流体的运移机制、成矿元素在时间、空间上的分布规律等,在正确认识大厂矿田成矿动力学背景和矿床地质特征的前提下,重新厘定大厂锡(多金属)矿床的成因模型,开展锡(多金属)矿体的综合找矿和综合评价,通过坑探和钻探相结合的手段,对黑水沟-大树脚锌铜矿、铜坑深部锡锌矿、长坡深部锌矿和巴力-长坡深部锌矿4个预测区开展普查找矿工作,预计探求远景资源量锡10万t,铅锌40万t。

六、完成情况和存在问题

通过四年来的努力,课题组成员对广西大厂锡矿、大明山钨矿、龙头山金矿、隆安县凤凰山银矿、王社铜钼钨矿、王灵、稔竹铝土矿、平果铝土矿、湖南黄沙坪、瑶岗仙、高凹背、益将、砖头坳、鹿井、香花岭、香花铺、新田岭、大坪金矿、铲子坪金矿、沃溪钨金锑矿、沈家垭金矿、鱼塘铅锌矿、李梅铅锌矿、锡田锡矿、邓阜仙钨矿、宝山铅锌矿、水口山铅锌矿、禾青铅锌矿、江西陶锡坑钨矿、岢美山钨矿、新安子钨矿、仙鹅塘钨矿、银坑多金属矿、周田盐矿、阳仔坑铜镍矿、蔡家坪铅锌矿、黄柏坑铅锌矿、张十八铅锌矿、宝山锑矿等;广东石人嶂、梅子窝、瑶岭、大宝山、金石嶂;广东石人嶂钨矿、师姑山钨矿、锯板坑钨矿、梅子窝钨矿、金石嶂钨矿、大宝山多金属矿等50多处矿床进行了野外调查研究,采集了岩矿鉴定、年代学、岩石化学、微量元素、稀土元素、同位素等6大类1000多件,获得了一批包括同位素年龄在内的新数据;重点矿集区通过本次工作(依托矿山企业匹配资金或危机矿山资源接替专项)也取得显著进展,其中仅赣南崇余犹矿集区2007年就提交(新增)资源量(122b+333+334?): WO_3 23.2万t,锡5.1万t,铅+锌8.8万t。

课题执行期间还发表论文30多篇,其中在《地质学报》2008年第7期上发表的南岭专题论文影响较大,到2009年11月,一年多内仅《华南深部找矿有关问题探讨》一文的点击率达268次,全文下载154次。

总之,本课题全面完成了任务书规定的内容,达到了预期目的。具体成果归纳见结语部分。但是,也应该指出,由于课题组在向科技部提出立项建议(建议项目的名称是《南岭地区有色贵金属、铀矿成矿潜力评估及找矿方向》,2005年12月)时是按照“项目”的规模来确定研究内容、技术路线和预期目标的,但最终下达的是“课题”,在经费仅相当于原建议(总经费5000万元,国家拨款1000万元)1/4的情况下,研究任务却没有相应的变化(只是要求提交铅锌资源量从200万t减少到100万t)。为此,课题执行过程中只好将矿种集中到以钨锡和铅锌为重点(舍弃了铀矿、铜和稀土),将研究范围集中到赣西南的崇余犹、粤北的仁始南、湘东南的桂郴资和桂西北的丹池矿集区大厂矿田。这必然影响到整体研究水平和成果的完整性,有待于在今后的工作中弥补。

本成果是集体劳动的结晶,直接参加研究工作的成员有50多位,参加最终报告编写的有20多位,其中,中国地质调查局宜昌地调中心陈富文和李华芹等人提交了《南岭贵金属成矿规律研究和资源潜力评估专题研究报告》专题报告电子版,赣南地质大队曾载淋和张永忠等提交了《赣西南崇余犹矿集区成矿潜力及综合探测技术研究》专题报告电子版,长安大学梁婷副教授和中国地质科学院矿产资源研究所王登红研究员等完成了《广西南丹县铜坑锡矿成矿机制与预测模型》专题研究报告,湖南省湘南地质勘察院许以明和雷泽恒等提交了《湘东南桂郴资矿集区成矿潜力及综合探测技术研究》专题报告电子版,桂林工学院韦龙明等提交了《粤北仁始南矿集区成矿潜力及综合探测技术示范》专题报告电子版。上述材料作为本成果第三章、第四章、第五章、第六章和第七章的基础材料采用。在上述各专题报告的基础上,由王登红等人编写了本成果的其余章节并统编了全报告。

项目执行过程中,科技部社会发展司沈建中处长等相关领导以及国土资源部国际合作与科技司、中国地质调查局、中国地质科学院和矿产资源研究所的领导和国家科技支撑计划“危机矿山接替资源勘查技术与示范研究”项目办公室吕庆田处长和赵金花高级工程师等关心和支持本课题的工作,陈毓川院士自始至终指导了本项目的设计与执行并多次带领课题组成员到广西、江西、湖南等地野外实地考察。在野外期间,江西省国土资源厅许建祥处长(时任赣南地质调查大队总工程师)、赣南地调大队的曾载淋总工、徐贻赣副队长、范世祥副总工、许明林副总工、赖志坚副总工、田幽军主任、李小勇高工、何桂花工程师、李雪琴工程师、李江东工程师、张永中高工、崇义章源钨业制品有限公司的黄泽兰董事长、淘锡坑的钟瑞光矿长、赣东北地调大队的张家菁总工等;广西华锡集团张友宝董事长、姚根华副总经理、生产部周鸿军部长、邓家凤副部长、科技处甘平处长,铜坑矿余子庆矿长、余阳先总工程师、地测科韦可利科长、215队闭忠敏队长、范森葵总工程师、吴德成工程师、黄惠民工程师、高峰矿邓金灿总工程师、张清工程师等;湖南省地质勘查开发局贾宝华总工程师、湖南省地质调查院黄革非、罗小亚高级工程师、湖南黄沙坪铅锌矿地质部江元成主任、王立发副主任以及柿竹园钨矿、东坡铅锌矿、瑶岗仙钨矿等矿山的众多领导和专家,给予了本课题大力支持,在此一并致谢。在室内研究过程中,国家地质测试中心的屈文俊研究员、杜安道研究员、曾法刚高级工程师,中国地质科学院地质所同位素年代学实验室的陈文研究员、中国科学院地质与地球物理研究所的谢奕汉副研究员等在地球化学分析、同位素定年和流体包裹体测试等方面也给予了大力支持,在此表示感谢!

目 录

前 言

第一章 南岭成矿体系、资源潜力与深部找矿	(1)
第一节 南岭区域地质与矿产勘查、研究进展	(1)
第二节 区域成矿规律概要	(8)
第三节 南岭成矿系列研究进展	(14)
第四节 南岭成矿体系研究	(20)
第五节 区域找矿潜力浅析及找矿方向	(29)
第六节 深部找矿的理论、思路与预测原则	(37)
第七节 南岭及周边地区值得开展深部找矿的矿床类型与实例	(41)
第二章 重点矿集区成矿年代学研究 with 成矿谱系	(56)
第一节 矿集区划分	(56)
第二节 桂西北丹池矿集区成岩成矿时代	(63)
第三节 湘东南桂郴资矿集区成岩成矿时代	(74)
第四节 赣南崇余犹矿集区成岩成矿时代	(86)
第五节 粤北仁始南矿集区成岩成矿时代	(96)
第六节 南岭成矿谱系及其对潜力评价的意义	(96)
第三章 南岭及邻区贵金属成矿研究和资源潜力分析	(106)
第一节 概述	(106)
第二节 南岭地区金银区域性富集特征	(106)
第三节 南岭贵金属矿床研究现状与进展	(108)
第四节 典型贵金属矿床研究	(111)
第五节 南岭地区贵金属成矿规律	(176)
第六节 南岭地区贵金属矿产找矿潜力分析	(182)
第四章 赣西南崇余犹矿集区成矿潜力及综合探测技术	(186)
第一节 概述	(186)
第二节 区域地质背景	(187)
第三节 区域地球物理场地球化学特征	(191)
第四节 崇余犹矿集区矿田划分及主要矿田地质特征	(193)
第五节 典型矿床特征研究	(206)
第六节 钨多金属矿成矿规律总结和成矿潜力预测	(242)
第七节 重点找矿靶区验证及资源量预测	(254)
第八节 淘锡坑矿田近年来勘查工作进展	(277)

第五章 桂西北大厂矿集区成矿潜力及综合探测技术研究 (282)

第一节 研究现状及存在问题 (282)

第二节 大厂矿集区的壳幔相互作用及其对成矿的影响 (284)

第三节 大厂矿区成矿预测与深部找矿 (297)

第四节 大厂96#矿体的地球化学特征及成因 (302)

第六章 湘东南桂郴资矿集区成矿潜力及综合探测 (333)

第一节 成矿地质背景 (333)

第二节 典型矿床研究 (350)

第三节 找矿标志、靶区及潜力 (371)

第四节 湘东南矿集区找矿效果 (381)

第七章 粤北仁始南矿集区成矿潜力及综合探测技术 (385)

第一节 瑶岭-石人嶂-梅子窝钨矿带地质特征 (385)

第二节 钨矿脉“五层楼”的结构与构造 (391)

第三节 钨矿化的空间富集规律 (397)

第四节 钨矿脉伴生组分矿化情况及银的赋存状态 (403)

第五节 石人嶂-梅子窝钨矿深部探矿工作进展 (417)

第六节 金石埠铅锌银多金属矿化规律 (418)

第七节 成矿作用与成矿模式探讨 (422)

第八章 矿集区勘查模型与潜力综合探测方法 (426)

第一节 矿集区潜力评价思路与方法 (426)

第二节 赣南钨矿“五层楼+地下室”成矿与评价模型 (427)

第三节 湘南“体中体”成矿与评价模型 (435)

第四节 利用中子活化法评价石英脉型矿体深部潜力的尝试 (438)

结 语 (448)

参考文献 (457)

图版

第一章 南岭成矿体系、资源潜力与深部找矿

南岭成矿带是我国有色、黑色（锰）、稀有、稀土、放射性矿产的重要产地，以成矿时代集中、矿床规模巨大、矿化分布密集、储量分布集中、矿床类型齐全和伴生组分多样为显著特点，是世界钨矿床分布最密集的地区和原生锡矿床分布最密集的地区之一，拥有世界上主要钨、锡矿类型。举世瞩目的大厂锡多金属矿床、柿竹园钨锡铋钼矿床、大宝山铜多金属矿床、凡口铅锌（银）矿床皆分布于本区。大中型矿床数以百计，重要者有西华山、大吉山、盘古山、黄沙坪、锯板坑、珊瑚、大明山等。据全国累计探明矿产储量表统计，江西铜银及湖南钨铋锡为全国之冠，湖南铅汞锡，广西锡锌，江西钨铋金，广东铋铅等矿种亦居全国前列。南岭成矿带主要矿种占全国保有储量比例为钨 83%，锡 63%，铅 30%，锌 22%（王登红等，2007a），离子吸附型稀土位居全国前列。近年来，又发现了大型-超大型规模的江西岩背锡矿床、湖南芙蓉锡多金属矿田、锡田锡多金属矿田、湖南宝山铅锌矿床和广西北山铅锌矿床等。另外，赣南的淘锡坑、湘南黄沙坪、粤北凡口等老矿区又实现了深部找矿的巨大突破，充分展示出南岭地区还存在巨大的资源潜力。

第一节 南岭区域地质与矿产勘查、研究进展

一、区调及物化遥勘查现状

南岭地区是我国地质工作程度最高的地区之一。现已完成全区 1:100 万~1:50 万等小比例尺区域地质、区域重力、航磁、水系沉积物、重砂等面积性调查及遥感解译等工作。

区域地质调查：1:20 万区调全区覆盖；完成 1:5 万区调 206 幅，占区内面积 47%；完成 1:25 万区调 7 幅，占区内面积 57%。

地球物理测量：完成 1:20 万区域重力 26 幅，占区内面积 96%；完成 1:5 万高磁约 55 幅，占区内面积 13%；完成 1:5 万重力约 20 幅，占区内面积 5%；完成 1:5 万航磁约 114 幅，占区内面积 25%。

地球化学测量：1:20 万水系沉积物测量全区覆盖；完成 1:5 万水系约 57 幅，占区内面积 13%；完成 1:5 万土壤约 36 幅，占区内面积 8%。

遥感调查与解译：1:20 万大部完成；完成 1:10 万约 7 幅，占区内面积 13%；完成 1:5 万约 39 幅，占区内面积 9%。

二、矿产勘查进展

20 世纪 50~80 年代，南岭地区原地矿、冶金、有色、核工业及武警黄金部队等地质勘查单位对区内数百处矿产地开展了包括普查、详查、勘探在内的勘查工作（表 1-1），已探明大中型矿床 260 余处，重要钨、锡、铅、锌矿床如柿竹园钨锡铋钼多金属矿、野鸡尾锡多金属矿、红旗岭锡多金属矿、界牌岭锡多金属矿、香花岭锡多金属矿、大义山砂锡矿、广西大厂锡铅锌多金属矿、栗木钨锡铋钼矿、钟山珊瑚砂锡矿、水岩坝砂锡矿、新路砂锡矿、漂塘钨锡矿、茅坪锡矿，湖南水口山铅锌多金属矿田、黄沙坪铅锌多金属矿床、宝山铜铅锌多金属矿床、后江桥铁锰铅锌矿、清水塘铅锌多金属矿田、广东凡口铅锌多金属矿床、大宝山铜铅锌多金属矿床、广西老厂铅锌多金属矿床，江西大吉山钨矿、西华山钨矿等，特别是赣南钨矿、湘南的柿竹园钨锡铋钼、粤北的凡口铅锌矿、广西大厂的锡多金属等特大型矿床更是享誉海内外。广东下庄矿田的 330（希望）铀矿、棉花坑矿田的 302 铀矿、诸

广的 361 铀矿和帽子峰 201 铀矿等，曾经为我国核能事业和国防事业的发展作出突出贡献。据粗略统计，到 2000 年止，南岭地区主要矿种钨、锡、铅、锌、银占全国保有储量比例分别为 83%、63%、30%、22%、24%。

表 1-1 南岭地区大调查评价的主要矿区控制资源量统计表

项目名称	经费	钻探（m）	资源量	WO ₃	Mo	Cu	Pb + Zn	Au	Ag	Sb	Bi
湖南千里山-骑田岭锡铅锌矿评价	2440	16700	75						1087		10
湖南阳明山-大义山锡锑铅锌矿评价	640	3500	23							6	
湖南衡阳盆地铅锌多金属矿评价	320	1900				4	89				
湖南常宁市仙人岩-新盟山铅锌铜金银矿评价	330	2200					4	35			
广东连州-连山地区银多金属矿评价	90	200							856		
湖南郴州地区宝山-黄沙坪-香花岭有色贵金属评价	180	3000	3				27		235		
湖南九嶷山-姑婆山锡多金属矿评价	1080	6200	12	11							
湖南诸广山-万洋山地区锡铅锌多金属矿评价	460	2800	5	5			5				
湖南郴州荷花坪-香花岭锡多金属矿评价	880	6400	20				10				
广西都庞岭-姑婆山锡铜矿评价	760	5700	15								
广东粤北地区铜铅锌锡银锰矿评价	1340	8100	12	6			11			4	
湖南桂东-汝城地区钨锡多金属矿评价	178	1500									
江西会昌锡坑迳矿田及周边地区锡铜多金属矿评价	170	1254	13.5		12	15	5				
江西省会昌县红山矿区铜金矿评价	60	1000				6					
江西于都银坑矿田外围贵金属矿评价	110	1245					12.7	5.5	92		
江西诸广山-万洋山锡多金属矿评价	490	3227	9.1	6.79		10.11	49.31		1122		
江西于都-全南地区钨矿评价	210	370		5.08							
合计	9738	65296	188	34	12	35	324	40	3392	10	10

注：据中国地质调查局宜昌地调中心统计。计量单位：经费：万元；Au-Ag：t；其他：万 t。

近年来南岭地区钨锡多金属找矿取得了众多新进展，不但显示该地区仍具有巨大的资源潜力，也给科学研究提出了更高的要求，更为该区的进一步勘查树立了信心。

1. 发现了一批新的矿产地

据中国地质调查局宜昌地调中心统计，自 1999 年到 2008 年底，中国地质调查局开始在南岭地区重新部署地质调查和矿产资源勘查工作，投入钻探工作量 65296 m，经费 9738 万元。新发现了一批大中型矿床（表 1-1），新增资源量：锡 188 万 t，钨 34 万 t，铅锌 324 万 t，铋 10 万 t，（相当于 60 个大型矿床），潜在经济价值 2000 亿元。

自 1999 年起，中国地质调查局开始在南岭地区重新部署地质调查和矿产资源勘查工作，现已新发现了一批大型或有望达到大型规模的矿床。如在赣南和湘南地区新发现了牛岭（W-Mo）、牛形坝（Au-Ag-Cu-Pb-Zn）、八仙脑（W-Sn-Cu-Pb-Zn-Ag）、芙蓉（Sn-W）等大中型钨锡多金属矿床。赣南的淘锡坑（W-Mo）经过重新评价，可达到大型规模，新增钨（锡）资源量近 10 万 t，远景在 20 万~30 万 t。在诸广山-万洋山、香花岭等地也新发现了一批重要的锡多金属矿床，类型包括云英岩型、矽卡岩型、破碎带热液型等，其中晒禾岭、荷树下、龙潭-牛角冲锡矿显示有大型-超大型锡资源前景。南岭东段武夷山新发现峰岩、南屏后沟等大型块状硫化物型铅锌矿床。其中赣南地区取得新进展

的地区，主要包括崇余犹地区的淘锡坑钨锡矿、八仙脑钨多金属矿、牛岭钨锡矿，于都-赣县地区的坑尾窝钨矿、三南地区的铜坑埠钨矿（图 1-1）。

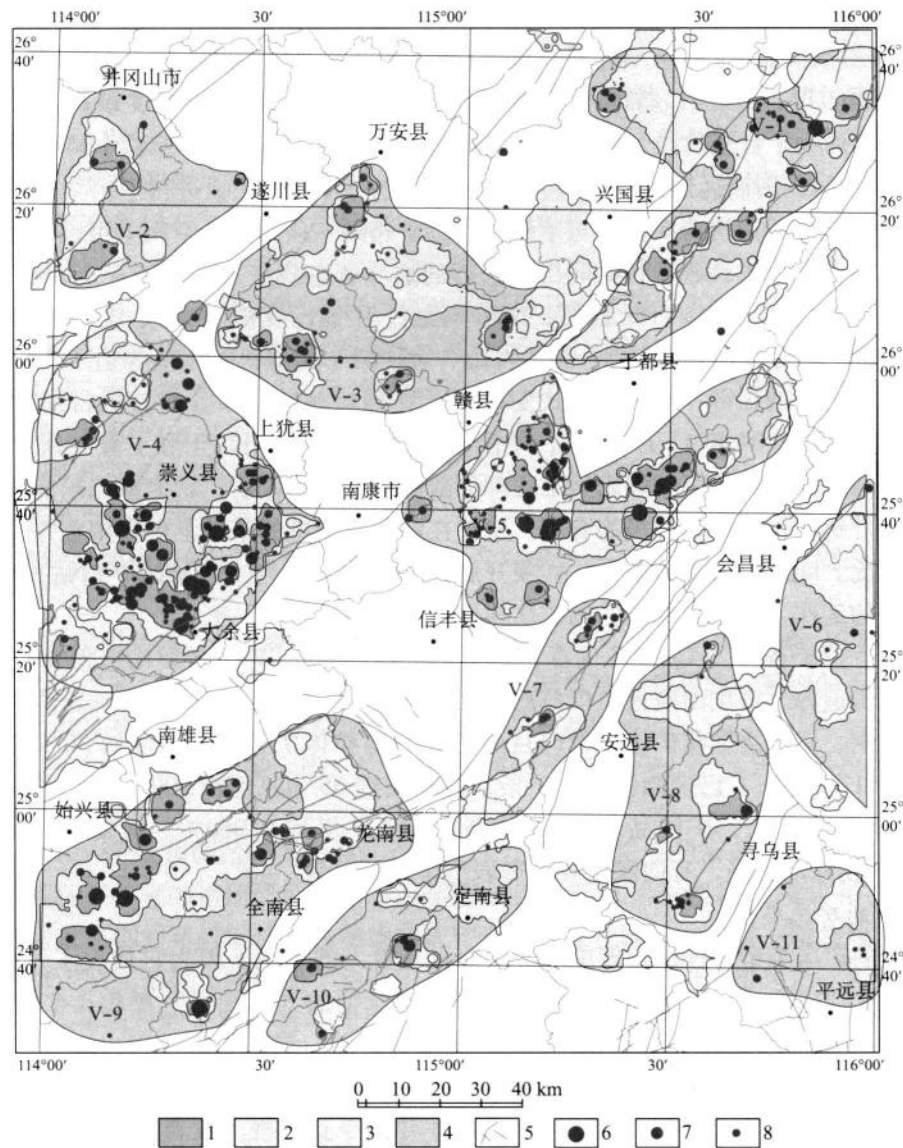


图 1-1 赣南新进展矿区分布图

1—A 类找矿目标区；2—B 类找矿目标区；3—C 类找矿目标区；4—成矿密集区；
5—断裂构造线；6—大型钨矿；7—中型钨矿；8—小型钨矿

淘锡坑钨矿：发现于 1936 年，1982 年之前做过相应的地质工作，提交的储量显示该矿区为一小型矿山。该矿山现在属于崇义章源钨制品有限公司，受其委托，自 2002 年起，赣南地质大队在本区开展地质找矿工作，取得了重大的突破，新增（122b + 333 + 334₁）资源/储量钨 8.43 万 t，其中（122b + 333）3.56 万 t，使其跃升为与大吉山、盘古山等大型矿山齐名的重要矿床，并且预期该矿床及外围远景资源超过 20 万 t。2006 年以来，中国地质科学院矿产资源研究所与湘南地质大队一起，在国家科技支撑计划等项目支持下，开展了进一步的勘查工作，取得了新的进展（详见第四章）。

八仙脑钨矿：位于江西崇义县，属于破碎带蚀变岩型钨锡多金属矿床，是赣南地质大队在地质大调查项目的执行过程中发现、扩大的。该钨矿分为南北两区，北区为破碎蚀变岩型，南区为石英细脉带型。探明（332 + 333 + 334）资源量钨 3.2 万 t、锡 1.3 万 t 并伴生、铅、锌、银，预期远景钨 10 万 t、锡 4 万 t，进一步勘查也还在进行中。