

九五科技成果汇编

JIU WU KEJI CHENGGUO HUIBIAN

(1996—2000)

中南冶金地质研究所

二〇〇一年十月 宜昌

《九五科技成果汇编》编委会

主 任：徐柏安

副 主 任：姚敬劬 郭茂生

编 委：刘小文 吴 卫 苏长国 姚敬劬

徐柏安 郭茂生 蔡雄威

责任编辑：吴 卫

简 介

“九五”期间，我所在国家冶金工业局、中南地质勘查局、湖北省科学技术厅的领导下，先后开展并完成了科技项目 41 项，获得了国家科技进步二等奖 1 项，国家冶金工业局科技进步特等奖 1 项，国家冶金工业局科技进步二等奖 1 项，为国家冶金工业及地方经济的发展作出了应有的贡献。为了全面系统地反映我所“九五”期间在科研和技术开发方面的成就，交流科技成果，我们编撰了这本《九五科技成果汇编》。

《汇编》共分六个部分，概略介绍了我所在“九五”期间已完成的科技项目，及在“九五”末获准立项并正在进行的 4 个国家科技部专项资金和湖北省科技厅科研项目。其中有三项成果完成于 1995 年底，但因成果鉴定在“九五”期间进行，因此也列入本《汇编》中。所录入的 46 个项目在内容上较全面地反映了我所“九五”期间的科技动态、科研成果及获奖情况。

“九五”末期，我所已随全国经贸委所属 242 个院所一道转制，成为直接隶属于湖北省科技厅的研究所，在科研、科技开发等方面，我们将本着科学、严谨、开拓、创新的工作态度，加强同兄弟院所的交流，一道谋求发展。我们热忱欢迎上级领导、兄弟单位为我们的工作多提宝贵意见和建议，促进我所的进步与发展。

中南冶金地质研究所《汇编》编委会

2001 年 10 月

目 录

第一部分 地质矿产研究及矿产勘查

(001) 铁山矿田铜金矿主要成矿类型及成矿有利地段找矿预测研究	2
(002) 滇黔桂金三角地区金矿开发条件及靶区优选(桂西北地区)	5
(003) 湖北省兴山县水月寺金矿探采	6
(004) 丰山铜矿矿区北缘 11-17 线金银富集特征及开采可行性研究	7
(005) 桂西南板利式金矿地质找矿研究	8
(006) 鄂东地区金矿地质地球化学预测	10
(007) 长江中下游铁铜金银矿成矿规律与成矿预测	11
(008) 扬子地台周边及其邻区优质锰矿成矿规律及资源评价	13
(009) 中国南方震旦系富锰矿资源潜力兼有利地区研究	16
(010) 湘中湘南地区大型优质锰矿床找矿预测和综合评价	18
(011) 桂西南三叠系石炭系表生富集型优质锰成矿机制及勘查研究	21
(012) 湖北兴山县水月寺老林沟矽线石——石榴石矿区地质勘查	24

第二部分 工业矿物材料及资源综合利用

(013) 石榴石提纯超细粉碎技术与工艺研究	26
(014) 高纯硅材料提纯技术新工艺研究	27
(015) 天然氧化铁红改性防沉技术研究	30
(016) 金属及非金属矿粒级砂加工生产线	31
(017) 陶瓷工业矿物原料开发与利用研究	32

(018) 磷矿渣资源化技术研究·····	34
(019) 兴山县水月寺硅线石选矿补充试验报告·····	37

第三部分 工程地球物理勘查

(020) 武汉钢铁公司新三轧区域地下管线探测·····	39
(021) 清江高坝洲水电工程帷幕灌浆基础地质综合地球物理方法勘查研究··	40
(022) 长沙矿冶研究院供水管网泄漏检测·····	43
(023) 武钢公司高炉区、焦化区地下管线探测工程·····	44
(024) 北京南口地区地下管线探测及泄漏检测工程·····	45
(025) 广西桂林市地下管线普查探测工程·····	46
(026) 航空工业总公司零一四中心地下管线探测及泄漏检测工程·····	47
(027) 清江高坝洲水电站下游护坡基础地质物探详查·····	48
(028) 航空工业总公司零一四中心 1/500 数字化地形测绘·····	50
(029) 蕲春沙隆达有限公司四号危楼基础物探详查·····	51
(030) 武汉长江委机关大院地下管线探测与泄漏检测·····	54
(031) 桂林市中山中路地下管线探测·····	55
(032) 长航集团宜昌船厂供水管道探测与泄漏检测·····	56
(033) 中船总公司第七二五研究所地下管线探测与泄漏检测·····	57
(034) 宜昌城区(第一期)地下管线普查·····	58

第四部分 测试研究及应用

(035) 利用硅酸盐矿物生产白炭黑等产品的实用技术研究·····	61
-----------------------------------	----

(036) 高铝矿物中有害元素赋存状态及分析方法研究·····	65
(037) 宜昌市人发中微量元素正常值的研究·····	67
(038) 富硒添加剂研制 ·····	68

第五部分 信息处理技术

(039) 中国金矿资源地理信息系统 (GIS) ·····	71
(040) 工业矿物开发文献信息服务数据库 ·····	74
(041) 宜昌市地质矿产图编制 (1 / 20 万) ·····	76
(042) 远安县地形地质矿产图编制 (1 / 5 万) ·····	78

第六部分 2000 年已获得批准、正在进行的项目

(043) 利用优质铁铝榴石生产精细磨料的新工艺·····	81
(044) 金矿石化学物相分析标准物质研制·····	81
(045) 县市级地理信息系统实用技术研究·····	82
(046) 新型矿物陶瓷颜料研制·····	82

第 一 部 分

地质矿产研究及矿产勘查

铁山矿田铜金矿主要成矿类型及 成矿有利地段找矿预测研究

(001)

任务来源：冶金工业部中南地质勘查局

承担单位：中南冶金地质研究所矿床室

完成人员：郭迪江 苏欣栋 蔡贵先 孙立扬

工作时间：1995 年—1996 年

验收单位：冶金工业部中南地质勘查局

验收时间：1998 年 4 月 6 日

成果介绍：

该课题是冶金部中南地勘局设立的一应用型科研课题，课题实施起止年限为 1995 年~1996 年，经过两年的野外及室内研究工作，取得了以下一些主要成果：

1、在中生代（燕山期）鄂东地区发育一大规模多层次滑脱拆离构造体系，该体系的演变不仅控制了该地区的岩浆活动、物质来源，而且控制了该地区的成矿作用。近东西向的滑脱面直接控制了鄂东六大超岩浆岩单元的空间分布及其演化，而伴随滑脱构造形成的横向断裂（转换断裂）则控制了各岩浆岩单元的物质来源及时间演化顺序。自西向东，岩浆物质来源（包括成矿物质来源）由深而浅，成岩（成矿）作用的时间顺序则是由早到晚，并由此造成鄂东地区“西铁东铜（金）”这一独特的地质现象。

2、根据岩浆岩单元、超单元的划分方法，铁山杂岩体可作为一个超岩浆岩单元，依据单元之间的先后穿插关系及同位素年龄可将其进一步划分出七个岩浆岩单元。各个不同的岩浆岩单元有其不同的成矿作用。早、中期的岩浆岩单元以成铁（铜）为主，而晚期的则以成铜（金）为主。

3、根据矿田内铜的成矿作用特征，将铜的成矿作用划分为三类：早期的共（伴）

生型铁—铜矿床（成矿年龄约在 210Ma），晚期的叠生型铜（铁）矿床（成矿年龄在 155Ma~168Ma）及独立型铜（金）矿床（形成时间同前）。这三类铜的成矿作用在空间上具有明显的分布规律：第一类铜矿化主要位于铁西地区，而第二类铜矿化则主要位于岩体中心的南、北两侧，第三类铜矿化主要位于铁东地区。具有工业意义的铜矿化主要以二、三类为主。

4、铁山矿田内铜的成矿作用不仅形成时代不同，而且物质来源也有所差异，早期的铜主要来自上地幔，晚期的铜则主要来自下地壳。

5、铁山矿田内金的成矿作用主要与第二期铜成矿作用有关。

6、指出了矿田内 NE 向构造对成矿作用的重要性，燕山晚期 NE 向断裂与岩体及围岩的接触带的结合部位常是铜矿化的有利部位。

7、建立了铁山地区成矿模式及构造—岩浆—成矿作用模式。

8、对铁山矿田铜（金）的找矿潜力进行了评估，并对不同成矿作用形成的不同类型的铜（金）有利成矿地段分别进行了预测，提出了矿田范围内五个预测地段：

①大冶铁矿、陈盛、铜灶、铜坑矿床的深部的地下 300 米~500 米地段，注意寻找大矿和富矿，尤其在 NE 向断裂与岩体接触带部位，具体部位：F₁₃ 断裂带深部和 F₁₄ 断裂破碎带的深部以及沿其走向延伸部位的进一步控制。

②铁山杂岩体内部寻找热液型脉状铜矿化的希望，就在于对汀祖—陈盛这一大断裂的深入研究和勘查，具体部位：NWW 向大断裂与谢华伍闪长（玢）岩的交切部位。

③集宝庙——江洋一带的铜（铁）或铜（金）有利地段，重点工作对象是：小岩体（包括隐伏的）与围岩的接触

带，及 NE 向断裂、小岩体与围岩的三者结合部位。找矿类型：矽卡岩型及斑岩型，另外，在该地区局部地段，还发育有一些风化硅化铁帽，集宝庙铁帽为最有利找金远景区。具体部位：走马山以北的樟树湾。

④狮子立一带是寻找铜（金）隐伏矿床的远景区。

⑤铁山矿田南侧围岩中的小岩株，尤其以歇担桥小岩株最具特色，在该小岩株周围发育一铜钼异常，且该异常具有明显的浓集中心。该中心与岩体在空间上具有明显的复合，可知该异常为此小岩体所引起，因此，该岩体是有利的铜（钼、金）矿化岩体，是今后重点工作靶区之一。

通过对以铁山矿田为重点解剖对象的面向生产的应用型研究，认为应用新的思路和新的成矿理论及方法，将是在对如铁山矿田这类老矿山找矿勘探取得突破的关键。本研究课题的主要应用前景就在于，利用新的成矿理论来指导生产实践和对运用新理论确定的预测区进行验证。

滇黔桂金三角地区金矿开发条件及靶区优选

(桂西北地区)

(002)

任务来源：冶金工业部

承担单位：中南冶金地质研究所矿床室

完成人员：张华成 苏欣栋 蔡贵先

工作时间：1996年—1998年 (1997年计划调整中止)

成果介绍：

《滇黔桂金三角地区金矿开发利用及靶区优选》(桂西北地区)研究范围涉及广西南宁、百色、河池三个地区二十三个县(市)，面积6万平方公里。工作收获如下：

1、桂西金矿资源丰富，工作区内有矿床(点)七十余处，各县(市)均有分布，主要集中区为巴马、凌云、田林、隆林、乐业、凤山、凭祥、崇左等县(市)。

2、金矿类型有微细浸染型、石英脉型、石英—方解石型、蚀变闪长岩型、火山热液型、砂卡岩伴生金型、砂金型等，均具有不同程度的勘查开采价值，其中主要的开采对象为微细浸染型、蚀变闪长岩型和火山岩型。

3、研究区累计探明储量42.7吨，金品位岩金最高15g/t，平均4.35g/t，伴生金0.5g/t，砂金0.5g/t。预获储量100吨，金品位4g/t；金化探异常B级23个，总面积726平方公里，预测金储量200吨；C级异常预测区有12个，总面积284平方公里，预测金储量35吨。

另外，项目组还对研究区的投资环境、环保状况、开发利用效果及存在问题进行了评价并提出了以下建议：

- 1、建议对凌云下甲地区原生金矿进行勘查并开发利用。
- 2、建议对凌云下甲澄碧河河段河床砂金进行勘查。
- 3、加强桂西微细浸染型金矿石的选冶研究。

湖北省兴山县水月寺金矿探采

(003)

任务来源: 冶金工业部地质总局

承担单位: 中南冶金地质研究所

完成人员: 余宏全 杨让尧 秦元奎 刘云勇 宋宏喜 杨宏伟 周 毅 邹良清

工作时间: 1996 年—1997 年

成果介绍:

兴山水月寺金矿成矿地质条件较好, 登记区位于黄陵背斜北西端, 出露地层主要为晚太古界—元古界水月寺群黄良河组、野马洞组片麻岩、混合岩、片岩、斜长角闪岩, 是重要的含金层位。区内断裂构造发育, 雾渡河区域大断裂穿过矿区, 次一级北西向, 北东向断裂为控矿构造。岩浆岩主要为大别期辉长辉绿岩等基性岩, 为成矿提供矿源、热源, 同时又是成矿有利围岩。金矿类型以石英脉型为主, 严格受断裂破碎带控制, 矿化特征明显。在登记区最有利的成矿地段踏勘了 4 条剖面、矿(化)点 15 处, 基本查清了登记区内金矿矿脉的分布情况。

通过在水月寺金矿区开展金矿探采等地质工作, 初步取得了以下的认识:

- (1) 水月寺金矿成因为变质热液型, 矿石类型为含硫化物石英脉型。
- (2) 矿体严格受断裂破碎带控制。控制断裂主要产为深大断裂旁 NW 向次级断裂。
- (3) 90% 以上的矿体赋存于水月寺群野马洞组黑云二长或斜长质变粒岩中。
- (4) 围岩蚀变强烈, 黄铁矿化、黄铜矿化、硅化、绢云母化、碳酸盐化等可作为金矿直接找矿标志。
- (5) 围岩选择性: 富矿体的围岩多为辉长辉岩等基性岩。
- (6) Ag/Au 比值: 在矿体垂直分带上 $Ag/Au > 1$ 为矿体头部; $Ag/Au = 1 \pm$, 为矿体中部; $Ag/Au < 1$ 为矿体尾部。
- (7) 成矿有利标高: 在海拔标高 950 米以上有利于成矿。
- (8) 矿化极不均匀、不连续, 在走向、倾向上尖灭再现, 分枝复合, 矿体以小透镜体状不均匀地分布于破碎带中, 矿体规模小。

丰山铜矿矿区北缘 11-17 线金银富集特征及开采 可行性研究 (004)

任务来源: 大冶有色金属公司丰山铜矿

承担单位: 中南冶金地质研究所矿床室

完成人员: 张华成 刘绍濂 戚学祥 孙立扬

工作时间: 1997 年—1998 年

验收单位: 大冶有色金属公司丰山铜矿

成果介绍:

《大冶有色金属公司丰山铜矿矿区北缘 11~17 线金银富集特征及开采可行性研究》是丰山铜矿委托我所进行的可行性研究项目。项目组采集岩心样品、矿石样品及标本 960 件, 金基本分析及组合分析共 486 个, 光薄片鉴定 40 片, 取得的主要成果为:

1、研究了矿区岩浆岩、构造和地层的特征, 总结了岩浆岩、构造、地层与铜、金银的成矿关系。

2、研究了矿区围岩蚀变类型及其与矿化的关系。

3、查明了研究区内金、银的空间产出特征及分布规律, 研究了金银的赋存状态及工艺矿物学特征, 对金银的利用价值作出了评价。

4、总结了矿区铜、金银的成矿条件、成矿规律及找矿标志, 并提出在深部寻找构造破碎带及岩枝侵入接触带等成矿有利部位。

桂西南板利式金矿地质找矿研究

(005)

任务来源：冶金工业部中南地质勘查局

承担单位：中南冶金地质研究所矿床室

合作单位：冶金部中南地勘局、南宁地调所

完成人员：彭三国 戚学祥 龚银杰 刘小文

工作时间：1998年—1999年（因转制终止）

成果介绍：

“桂西南板利式金矿地质找矿研究”课题是中南地质勘查局下达的科技找矿研究项目。其目的是：要以板利金矿点为研究起点，查明其产出的区域背景，研究成矿构造—围岩蚀变—成矿作用三者之间的内在联系及可靠的找矿标志。研究范围上要求扩大到整个桂西南及桂西北乐业县等地区，研究内容上要求在上述地区提出可供进一步工作乃至进行勘查登记的地点。

由于机构改革，我所隶属关系变更的原因导致项目于99年2月正式中止。该项目已取得的成果如下：

通过对掌握的近三百份资料分析与总结，在野外调研48个矿床（点）异常，采样189件，分析134件等工作的基础上获得以下规律性认识。

1、深大断裂（凭样—大黎，南宁—百色）不仅控制了区内地层的沉积和岩浆岩的活动，而且控制了金矿带的形成与分布，是主要的导矿构造，其次级断裂也是主要的储矿构造。绝大多数微细金矿（化）点、异常都分布于深大断裂两侧，特别是上盘。矿化距断裂中心地带一般2—20公里。

2、印支地槽拗陷中的隆起区（特别是小穹隆、短轴背斜）边缘带是金矿集中区。

3、岩性转换地段，特别是上二叠统与下、中三叠统之间及层中的碳酸盐岩（灰岩、泥灰岩、白云质灰岩、白云岩）与细碎屑岩（粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩）转换处，在构造作用下易形成层间破碎带或剥离断裂带，它不仅为成矿流体运移提供了通道，而且为矿质沉淀提供了有利的空间，是矿化富集的有利场所。

4、印支期、燕山早期岩浆活动极为强烈和广泛，在研究区形成大规模侵入体和广泛分布的火山岩。此外，各类岩脉、岩墙及隐伏岩体星罗棋布，它们既为金

矿化的富集提供了热源和动力，又本身参与了金矿的成矿作用。岩浆期后含矿热液不仅为金元素的运移提供了水源，还为金矿的形成提供了部分矿质。

5、硅化破碎蚀变带是找矿的最直接、最有利、最可靠的标志。破碎带（尤其是下、中三叠统地层内的层间、层内破碎带）经热液作用后多发生不同程度的硅化、绢云母化、黄铁矿化、重晶石化、泥化、碳酸岩化等多种蚀变，这样的破碎蚀变带内往往都有不同程度的金矿化。有矿化必定有一定程度的硅化。多种蚀变、多期蚀变相叠加对成矿更有利。

6、提出以下四个地段进一步开展地质找矿工作。

①板利矿区及外围：远景区位于凭祥—大黎深大断裂南侧 4 公里左右，区内早、中三叠统地层泥质岩—火山岩—灰岩岩石组合特征明显，统内及与上二叠统灰岩接触带附近皆发育不同规模的层间破碎带，并伴有不同程度的硅化。矿区外围有多处较大范围的硅化，麻风院、崇灵等多处都有矿化显示。

②扣步——下蒙远景区：远景区位于龙塘—埂土成矿带中段，凭祥—大黎大断裂横贯全区，次级断裂、层间断裂发育，硅化带明显。发育中三叠统灰岩与细碎屑岩交互地层。已有板布、那兰矿点，扣步有矿化显示，下蒙取样达工业品位。

③七门远景区：凭祥—大黎深大断裂从运井区北侧通过，区内发育下、中三叠统地层，为一短轴背斜，已发现多条硅化带，有矿化存在，有 Au—As—Sb 多元素组合异常，工作程度较浅，再工作有望有所突破。

④烟棚远景区：远景区位于桂西北乐业县境内，区内为小穹窿构造，多组断裂交汇，出现较大范围的金异常，在 T_1 地层中已发现有一条规模较大的层间断裂破碎带，硅化、黄铁矿化强烈，取样化验金品位最高达 76×10^{-6} ，有不同程度的黄铁矿化，是进一步工作的有利地段。

7、考察了数十处矿山、采点。对各低品位微细金矿石提取金工艺流程进行了了解，基本掌握了工艺流程、生产经营、经济效益等情况。

鄂东地区金矿地质地球化学预测

(006)

任务来源：冶金工业部

承担单位：中南冶金地质研究所矿床室

完成人员：张华成 郭迪江 刘绍濂 戚学祥 孙立扬 陈培良 汤朝阳
彭雪辉 杜树三

工作时间：1996 年—1998 年

验收单位：冶金工业部地质总局

验收时间：2000 年 11 月 8 日

成果介绍：

“鄂东地区金矿地质地球化学预测”是原冶金工业部“八五”重点科研项目的延伸项目，项目实施时间为 1996 年～1998 年，研究范围是湖北省内梁子湖断裂以东，长江以南，幕阜山以北的近似三角形地区，面积约 5000 平方公里。研究报告取得的成果如下：

1、深入研究了该区的构造、岩浆岩、地层的地质特征和地球化学特征及其与金矿的关系，建立了鄂东地区构造地球化学分区。

2、研究了该区的金矿类型并详细论述了其地质和地球化学特征，指出“斑岩型”金矿是岩浆热液型金矿的一个特例，应属岩体内蚀变岩型金矿。

3、研究了微细浸染型金矿与耦合断裂成矿系统的关系。

4、研究了金的物质来源，金的运移及金的成矿条件，深入分析了本区金的成矿条件。

5、研究了 pH 值与金成矿的关系，以及金铜、金和硫化物共生的原因。

6、研究了本区金的地球化学分带特点，总结出从岩体→接触带→蚀变带→外围，四种类型金矿依次分带的规律。

7、研究了各类矿床的矿石类型和品位，据此建立了金的品位和吨位模型，并评价了鄂东地区的资源潜力。

8、提出 I 级预测区两个，II 级预测区三个，III 级预测区四个。

长江中下游铁铜金银矿成矿规律与成矿预测

(007)

任务来源: 冶金工业部

承担单位: 冶金工业部中南地勘局、华东地勘局

合作单位: 冶金工业部遥感中心

完成人员: 陈培良 刘绍濂 戚学祥 晏久平 刘云勇 王杏英 程建荣

苏欣栋 郭迪江

工作时间: 1991 年—1995 年 12 月

鉴定单位: 冶金工业部

鉴定时间: 1997 年 1 月 18 日

获奖情况: 1998 年国家冶金工业局科学技术进步奖二等奖

成果介绍:

该课题深入研究了成矿带(区)的构造环境、断裂及滑脱构造、岩浆作用、矿床特征及各种控矿因素诸多方面,提出新认识。在总结成矿作用和成矿规律的基础上,建立了成矿系列和成矿模式,对成矿带的铁、铜、金、银等重要矿产进行了系统预测。

获得重要成果如下:

1、总结出本区是以褶皱构造为背景,以 EW 向和 NE~NNE 向断裂为骨干,滑脱构造为特色,隆凹构造为分区的基本构造格局。

2、EW 向和 NE~NNE 向断裂系统是成矿带中控岩控矿的主干构造,形成六个燕山早期 EW 向岩浆成矿亚带和三个火山盆地成矿区。

3、提出滑脱构造系统具有多期次、多层次、多类型、多尺度的特点,是成矿带中控制岩浆侵位和矿床(体)产出的主要构造型式之一。

4、系统研究大量岩浆岩资料基础上,划分幔壳同熔型(扬子型)和壳源为主