



中国地质调查成果 CGS 2018-030
“武当-桐柏-大别成矿带地质矿产调查”计划项目成果

武当-桐柏-大别成矿带 地质矿产调查“十二五”进展与成果集成

WUDANG-TONGBAI-DABIE CHENGKUANGDAI
DIZHI KUANGCHAN DIAOCHA “SHIERWU” JINZHAN YU CHENGGUO JICHENG

彭三国 彭练红 朱江 邓新 等编著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

责任编辑:段 勇 唐然坤

封面设计:唐良玉

免责和版权声明:

本出版物中的所有数据、信息和影像受版权保护。如引用需注明出处为中国地质调查出版物,且不得进行有悖原意的引用、删节和修改。

本出版物所包含的信息仅仅为了阐明问题,中国地质调查局及其他关联机构和个人不承担由于材料的任何错误或不精确等所带来的责任。



ISBN 978-7-5625-4287-2



9 787562 542872 >

定价:198.00元



中国地质调查成果 CGS 2018 - 030

“武当-桐柏-大别成矿带地质矿产调查”计划项目成果

武当-桐柏-大别成矿带 地质矿产调查“十二五”进展与成果集成

WUDANG-TONGBAI-DABIE CHENGGUANGDAI
DIZHI KUANGCHAN DIAOCHA “SHIERWU” JINZHAN YU CHENGGUO JICHENG

彭三国 彭练红 朱江 邓新 等编著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

内 容 提 要

武当-桐柏-大别成矿带夹持于华北和扬子地块之间,是中国中央造山带重要组成部分,2012年经论证被列为第20个国家级重点成矿区带,中国地质调查局2013年安排实施了“武当-桐柏-大别成矿带地质矿产调查”计划项目。本书是由该计划项目所属29个工作项目取得的成果分别总结、集合而成的。每个工作项目为一个独立成果单元,按照摘要、项目概况、主要成果与进展、成果意义统一格式编写,并分成果综述篇、基础地质篇和矿产地质篇三大部分进行了成果综述,较真实全面地反映了成矿带“十二五”期间公益性地质矿产调查取得的主要成果与进展。

本书可供在本成矿带及邻区从事科研、生产、管理等各类人员参考与使用。

图书在版编目(CIP)数据

武当-桐柏-大别成矿带地质矿产调查“十二五”进展与成果集成/彭三国等编著. —武汉:中国地质大学出版社,2018.7

ISBN 978-7-5625-4287-2

I. ①武…

II. ①彭…

III. ①成矿带-矿产地质调查-中国

IV. ①P622

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 105026 号

武当-桐柏-大别成矿带
地质矿产调查“十二五”进展与成果集成

彭三国 彭练红 朱江 邓新 等编著

责任编辑:段勇 唐然坤

责任校对:徐蕾蕾

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路388号)

邮政编码:430074

电 话:(027)67883511

传 真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://cugp.cug.edu.cn>

开本:880毫米×1230毫米 1/16

字数:610千字 印张:19.25

版次:2018年7月第1版

印次:2018年7月第1次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—500册

ISBN 978-7-5625-4287-2

定价:198.00元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前 言

武当—桐柏—大别地区地处我国中部,跨鄂豫皖三省,连接东西部,区位优势明显。该区夹持于华北地块和扬子地块之间,是秦岭复合造山带的东延部分。区内地层发育较全,岩浆活动频繁,变质作用强烈,地质构造极其复杂,大别地区是世界上出露规模最大、保存最好的超高压变质地体之一。该区具有多期成矿构造旋回,成矿建造多样,成矿作用复杂,形成了一系列不同成因的矿床,尤其是与燕山期岩浆作用有关的斑岩型、热液脉型大型—超大型矿床。迄今为止,已发现金、钼、铜、铅锌等矿床(点)500余处,先后评价了河南老湾金矿、坡山银矿、湖北银洞沟银金矿等一批矿产地,近年来以世界第二大的安徽沙坪沟斑岩型钼矿为代表的超大型矿床的发现,表明该区成矿地质条件极其优越、找矿潜力巨大。

中国地质调查局长期动态跟踪了国内重要找矿进展,审时度势于2011年5—9月及时组织有关单位在充分分析武当—桐柏—大别地区地质工作程度、成矿条件和找矿潜力的基础上编制了《武当—桐柏—大别成矿带地质找矿部署建议》,并于2011年9月26—27日在安徽省六安市召开了“武当—桐柏—大别成矿带找矿方向研讨会”,李金发、常印佛、裴荣富、毛景文、杨志华等140多名与会院士、专家、领导不仅肯定了该区的资源潜力,而且进一步明确了该区的地质找矿总体目标任务、技术路线和工作部署思路。

按照此次会议精神,为充分发挥公益性地质工作的基础和先行作用,中国地质调查局继续组织武汉地质调查中心(牵头)、南京地质调查中心、天津地质调查中心,联合湖北、安徽、河南省地质调查院等单位,在《武当—桐柏—大别成矿带地质找矿部署建议》基础上编制的《武当—桐柏—大别成矿带及地质找矿部署方案》于2012年7月25—26日在北京通过了由裴荣富、莫宣学、叶天竺、黄宗珂、杨文智、李松生、储国正、王永基等25位专家学者组成的专家委员会进行的论证。专家委员会对《武当—桐柏—大别成矿带及地质找矿部署方案》给予了充分肯定,一致同意将该带列为第20个国家重点成矿区带。

2013年,中国地质调查局在地质矿产调查评价专项中安排启动了“武当—桐柏—大别成矿带地质矿产调查”计划项目,同时将原属本成矿带区域挂在“豫西”“湘西—鄂西”“长江中下游”3个成矿带中部署的工作项目一并划归到本计划项目中;2011—2015年共部署组织实施了29个工作项目(表1),国家公益性累计投入约1.4亿元,使本区地质找矿工作进入了一个新的阶段。通过承担单位、项目成员的共同努力和社会各界有关人士的大力支持,该项目提交了湖北省天宝超大型钨稀土矿等一批矿产地,圈定了安徽省金寨鲜花岭金钼铅锌等百余处找矿靶区,厘定了湖北大洪山地区新元古代增生造山过程,深化了金银、铜钼铅锌、“三稀”等主要矿产成因与区域成矿规律研究等一批重要的地质矿产调查与研究成果,同时引领拉动了有关省份地勘基金、社会民营等资金及时跟进,在桐柏地区金银、武当南部地区钨钼稀土等矿产勘查上取得了重大突破。

表1 2011—2015年度武当—桐柏—大别成矿带执行工作项目一览表

序号	工作周期(年)	项目名称	承担单位
1	2012—2014	河南省唐河县周阁—社旗县地区矿产地质调查	河南省地矿局第一地质勘查院
2	2011—2014	河南桐柏北部地区矿产地质调查	河南省地矿局第三地质矿产调查院
3	2012—2014	河南1:5万官庄幅、泌阳幅、平氏幅、马道幅区域地质矿产调查	河南省地矿局第三地质矿产调查院
4	2012—2015	河南省新县南部地区矿产地质调查	河南省地质调查院

续表 1

序号	工作周期(年)	项目名称	承担单位
5	2013—2015	河南商城—段集地区矿产地质调查	河南省地质调查院
6	2012—2014	武当-桐柏-大别成矿带(河南段)成矿规律与选区研究	天津地质调查中心
7	2013—2015	安徽 1:5 万姚李镇、苏家埠、张家店、舒城县、金牛镇幅区域地质矿产调查	安徽省地质调查院
8	2012—2014	安徽省金寨县银水寺—鲜花岭地区矿产地质调查	安徽省地矿局 313 地质队
9	2012—2014	安徽北淮阳地区成矿规律与资源潜力调查	安徽省地质调查院 安徽省地矿局 313 地质队
10	2012—2014	武当—桐柏—大别地区(安徽段)成矿规律及选区研究	南京地质调查中心
11	2014—2016	安徽省宿松地区矿产地质调查	安徽省地质调查院 安徽省地矿局 311 地质队
12	2012—2014	湖北 1:5 万水坪、竹山县、蔡家坝、峪口幅区域地质矿产调查	湖北省地质调查院
13	2011—2013	湖北省 1:5 万宋埠幅、新洲县幅、淋山河幅、团风镇幅区域地质调查	湖北省地质调查院
14	2012—2014	湖北蕲春狮子口地区矿产地质调查	湖北省地质调查院
15	2012—2014	湖北竹溪地区矿产地质调查	湖北省地质局第八地质大队
16	2013—2015	湖北木子店—安徽吴家店地区矿产地质调查	武汉地质调查中心
17	2013—2015	湖北广水—大悟地区矿产地质调查	湖北省地质局第六地质大队
18	2013—2015	湖北随县草店—殷店地区矿产地质调查	湖北省地质局第八地质大队
19	2013—2015	湖北随州—枣阳北部七尖峰地区矿产地质调查	湖北省地质调查院
20	2013—2015	湖北郧西县湖北口地区矿产地质调查	湖北省地质局第八地质大队 湖北省地质调查院
21	2013—2015	湖北金牛—九宫地区矿产地质调查	湖北省地质局第四地质大队 湖北省地质调查院
22	2013—2015	武当-桐柏-大别成矿带关键地区区域地质调查	武汉地质调查中心
23	2012—2015	武当-桐柏-大别成矿带资源远景调查评价	武汉地质调查中心
24	2013—2015	武当-桐柏-大别成矿带多元信息提取及深部找矿评价	武汉地质调查中心
25	2013—2015	武当—随州地区火山杂岩带组成与成矿关系研究	地科院矿产资源所
26	2014—2016	湖北麻城福田河—白果镇地区矿产地质调查	湖北省地质调查院
27	2014—2016	湖北 1:5 万大悟县、丰店、小河镇、四姑墩幅区域地质调查	湖北省地质调查院
28	2013—2015	湖北白河—茅塔地区矿产地质调查	湖北省地质调查院
29	2013—2015	桐柏-大别造山带北侧新元古代—古生代地层沉积与构造演化	合肥工业大学

为使公益性地质工作成果更好地服务于社会,根据中国地质调查局的有关精神与统一安排,项目组特以成矿带为单元、以“十二五”为时间节点,对本计划项目所取得的地质矿产调查成果,以成果集的形式进行出版,旨在不断推动与促进辖区地质找矿与科研工作。

本书由计划项目实施单位中国地质调查局武汉地质调查中心负责组织,具体编著工作由湖北省地质调查院等 16 家工作项目承担单位(表 1)共同完成,协助单位中国地质大学(武汉)、长安大学、北京科技大学、湖北省地质局地球物理勘探大队等单位提供了有关专题研究与物探、化探专项成果资料,200 余人

直接参与了计划项目的地质调查与研究工作的。

本书是以 29 个工作项目为独立成果单元,按照摘要、项目概况、主要成果与进展、成果意义统一格式编写的,共由三部分组成。第一部分为成果综述篇,主要介绍成矿带、计划项目、本书基本情况和成果综述;第二部分为基础地质篇(共 9 个工作项目),包括 1:5 万区域地质调查成果,基础地质研究进展,物探、化探、遥感调查与集成成果;第三部分为矿产地质篇(共 20 个工作项目),包括 1:5 万矿产地质调查成果,矿产地质特征、典型矿床、区域成矿规律、找矿远景区划分、重要矿产资源潜力等研究成果。

本书依托项目是“武当-桐柏-大别成矿带资源远景调查评价(1212011220515)”“武当-桐柏-大别成矿带武当-随枣地区地质矿产调查(DD20160030)”。

本书是集体智慧结晶,计划项目负责人彭三国牵头负责了全过程工作,主要编写人员是 29 个工作项目的负责人、技术负责人和核心骨干,详细名单见目录和每篇文章的署名。彭三国、彭练红、朱江、邓新、徐大良、邱啸飞、江拓、张维峰共同完成审稿,最终由彭三国统编定稿。

计划项目(及本书)自始至终得到了中国地质调查局资源评价部、基础调查部、财务部,中国地质调查局武汉地质调查中心、南京地质调查中心、天津地质调查中心,中国地质调查局中南地区项目管理办公室、华东地区项目管理办公室、华北地区项目管理办公室,湖北、湖南、安徽三省的国土资源厅及有关处室(省地勘基金中心)和有关下属市县局,湖北、湖南、安徽三省的地(质)勘局的指导、关心及大力支持,工作项目承担(参加、协助)单位和参与人员付出了艰辛的努力,在此一并表示衷心的感谢!

在计划项目立项论证、工作部署、组织实施、基金跟进及本书编制过程中,给予了精心指导、关怀、帮助的院士专家领导同仁有(排名不分先后):裴荣富、莫宣学、常印佛、叶天竺、黄宗珂、王保良、杨文智、储国正、王永基、李松生、李均权、杨志华、张克信、马昌前、李金发、龙宝林、张生辉、薛迎喜、姚华舟、潘仲芳、郭坤一、苗培森、张文秦、王宗起、徐振坤、徐小磊、张兴辽、马元、熊保成、张旺驰、鄢道平、邢光福、蔺志永、毛晓长、董庆吉、石显耀、牛志军、魏道芳、司马献章、赵更新、陈国光、骆学全、谷永昌、曾沂、徐江燕、王琦、丁晓东、杨永宏、李郎军、韩雄、瞿德志、王辉、龚健勇、夏炎、王本伟、梁特奇、宋锋、徐东明、张平和、唐伟刚、张征、姚志坚、张良、朱广彬、董意群、刘劲松、杨明银、彭智、杜建国、李建设、许卫、陆三明、王昌平、胡正祥、孙四权、祝敬明、吴昌雄、张文胜、王泽华、李朗田、燕长海、赵建敏、李中明、杨泽强、李法岭、陈金铎、程抱银、王波华、聂张星、王存贤、彭翼、周文平、孙祥民、胡起生、李成香、杨振军、万守全、段其发、徐德明、赵小明、金维群、胡光明、陈开旭、朱云鹤、班宜忠、冉书明、李书涛、李双应、阎峻、石永红、苏生瑞、崔来运、曾宪友、何孝良、江来利、夏军、吴礼彬、吕文德、田望学、何仁亮、汪国虎、曾明中、邹先武、谢新泉、杨晓君、曾春芳、罗士新、陈希清等,在此表示最真诚的谢意!

本书较全面真实地反映了武当-桐柏-大别成矿带“十二五”期间公益性地质工作取得的主要地质矿产调查与研究成果,是在该区从事地质工作的一本重要参考书,对本区带地质找矿工作有一定的指导与借鉴作用。

由于编著者水平有限、涉及面广等原因,本书中错漏在所难免。恳请广大读者多提宝贵意见,我们将不胜感激,并致以衷心的感谢!

彭三国等
2018年6月

目 录

成果综述篇

武当-桐柏-大别成矿带地质矿产调查“十二五”进展与成果综述 彭三国 彭练红 朱 江等(2)

基础地质篇

武当-桐柏-大别成矿带关键地区区域地质调查 彭练红 刘 浩 邓 新等(20)

武当-随州地区火山杂岩带组成与成矿关系研究 王宗起 武昱东 王 刚等(29)

桐柏-大别造山带北侧新元古代-古生代地层、沉积与构造演化 李双应 程 成 柴广路等(35)

湖北省 1:5 万宋埠幅、新洲县幅、淋山河幅、团风镇幅区域地质调查
..... 陈铁龙 吴 波 翁茂芝等(41)

湖北 1:5 万水坪、竹山县、蔡家坝、峪口幅区域地质矿产调查 刘成新 杨 成 万 俊等(51)

安徽 1:5 万姚李镇、苏家埠、张家店、舒城县、金牛镇幅区域地质矿产调查
..... 张晋喆 沈仕豪 管后春等(60)

湖北 1:5 万大悟县、丰店、小河镇、四姑墩幅区域地质调查 刘成新 吴 波 万 俊等(69)

武当-桐柏-大别成矿带多元信息提取及深部找矿评价 雷天赐 马 敏 刘 慧等(78)

河南省唐河县周庵-社旗县地区矿产地质调查 王文庆 胡国闯 张龙臣等(87)

矿产地质篇

武当-桐柏-大别成矿带资源远景调查评价 彭三国 朱 江 龚银杰等(96)

武当-桐柏-大别地区(安徽段)成矿规律及选区研究 王爱国 闫 俊 谢玉玲等(103)

武当-桐柏-大别成矿带(河南段)成矿规律与选区研究 曾 威 冉书明 任爱琴(114)

安徽北淮阳地区成矿规律与资源潜力调查 彭 智 邱军强 王波华等(121)

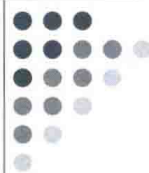
河南桐柏北部地区矿产地质调查 陈加伟 王东晓 张学忠等(133)

河南 1:5 万官庄幅、泌阳幅、平氏幅、马道幅区域地质矿产调查 李运冬 肖本万 何孝良(139)

河南省新县南部地区矿产地质调查 李山坡 丁见广 陈 新等(145)

河南商城一段集地区矿产地质调查	苏小岩	何玉良	傅晓强等(151)
安徽省金寨县银水寺—鲜花岭地区矿产地质调查	张怀东	王波华	李先初等(160)
安徽省宿松地区矿产地质调查	王翔	邓佳良	吴衡(170)
湖北蕲春狮子口地区矿产地质调查	范川	陈冬明	周晓宁等(180)
湖北竹溪地区矿产地质调查	陈志文	王帅君	蒋臣等(186)
湖北木子店—安徽吴家店地区矿产地质调查	胡俊良	刘劲松	刘阿睢等(199)
湖北广水—大悟地区矿产地质调查	屠江海	史锡理	周新等(206)
湖北随县草店—殷店地区矿产地质调查	但家军	陈以春	唐景等(219)
湖北随州—枣阳北部七尖峰地区矿产地质调查	谭超	匡华	冷双梁等(233)
湖北郧西县湖北口地区矿产地质调查	王家杰	王球	孙汉勇等(242)
湖北金牛—九宫地区矿产地质调查	张文胜	余建超	钟温等(251)
湖北白河—茅塔地区矿产地质调查	周晓宁	黄景孟	聂育明等(264)
湖北麻城福田河—白果镇地区矿产地质调查	曾小华	刘嘉	鲁显松等(274)
主要参考文献			285

成果综述篇



武当-桐柏-大别成矿带地质矿产调查 “十二五”进展与成果综述

彭三国 彭练红 朱江 邓新

(中国地质调查局武汉地质调查中心)

一、概况

(一)成矿带的由来与范围

1. 由来

武当-桐柏-大别地区已探明湖北银洞沟银金矿、黄麦岭磷矿,河南银洞坡金银矿、坡山银矿、老湾金矿等一大批大中型矿床。近年来又相继发现了安徽沙坪沟钼矿、鲜花岭铅锌矿,河南千鹅冲钼矿、汤家坪钼矿、周庵铜镍矿等一批大中型矿床。其中沙坪沟钼矿查明(332+333)资源储量 $245 \times 10^4 \text{t}$,成为世界第二、亚洲第一的超大型斑岩型钼矿,显示出该地区找矿潜力巨大。

中国地质调查局动态跟踪了这些国内重大地质找矿成果和进展,为充分发挥公益性地质工作的基础和先行作用,审时度势及时组织武汉地质调查中心(牵头)、南京地质调查中心、天津地质调查中心,联合湖北、安徽、河南省地质调查院等单位在全面分析该区地质工作程度、成矿条件和找矿潜力基础上,提出了“武当-桐柏-大别成矿带”,编制的《武当-桐柏-大别成矿带地质找矿部署方案》于2012年7月25—26日在北京通过了中国地质调查局组织的由裴荣富、莫宣学、叶天竺等院士专家组成的专家委员会进行的最终论证。专委会对武当-桐柏-大别成矿带找矿潜力给予了充分肯定,一致同意将其列为第20个国家级成矿带。

2. 范围

武当-桐柏-大别成矿带夹持于华北地块和扬子地块之间,综合地质、管理等多种因素,确定的边界范围是:南界为青峰-襄樊-广济断裂,北界为确山-合肥断裂,东界为郟庐断裂,西界为湖北省与陕西省、重庆市的省界(图1)。南、北、东三面是地质构造边界,没有异议。西界定在此处是因为我国太行-武陵重力梯度带刚好从西部边界附近通过,两侧地壳厚度差别明显,且向西几十千米已有国家级秦岭成矿带,两个成矿带有一定间隔是合理的,同时也有利于项目归属管理。

(二)自然地理

武当-桐柏-大别成矿带横跨湖北、河南、安徽三省。地理坐标极值范围为:东经 $109^{\circ}32'00''$ — $117^{\circ}00'00''$,北纬 $30^{\circ}00'00''$ — $33^{\circ}15'00''$ 。东西长约700km,南北宽120~210km,面积 $12.5 \times 10^4 \text{km}^2$,其中湖北省 $7.6 \times 10^4 \text{km}^2$,河南省 $3.0 \times 10^4 \text{km}^2$,安徽省 $1.9 \times 10^4 \text{km}^2$ (图2)。行政区划涉及河南省南阳市、驻马店市、信阳市,湖北省十堰市、襄阳市、荆门市、随州市、孝感市、武汉市、黄冈市,安徽省六安市、安庆市等。

成矿带为秦岭-大别山区,属中高山-低山-丘陵地貌,总体表现为东西高中部低的趋势,东、西部为山区(武当山、大别山),中部为低山丘陵(桐柏山)和盆地(平罗、吴城、南阳及江汉),武当山、桐柏山、大别山脉为鄂、陕、豫、皖四省的天然分界线。海拔高度一般在200~500m之间,西部最高为武当山天柱峰

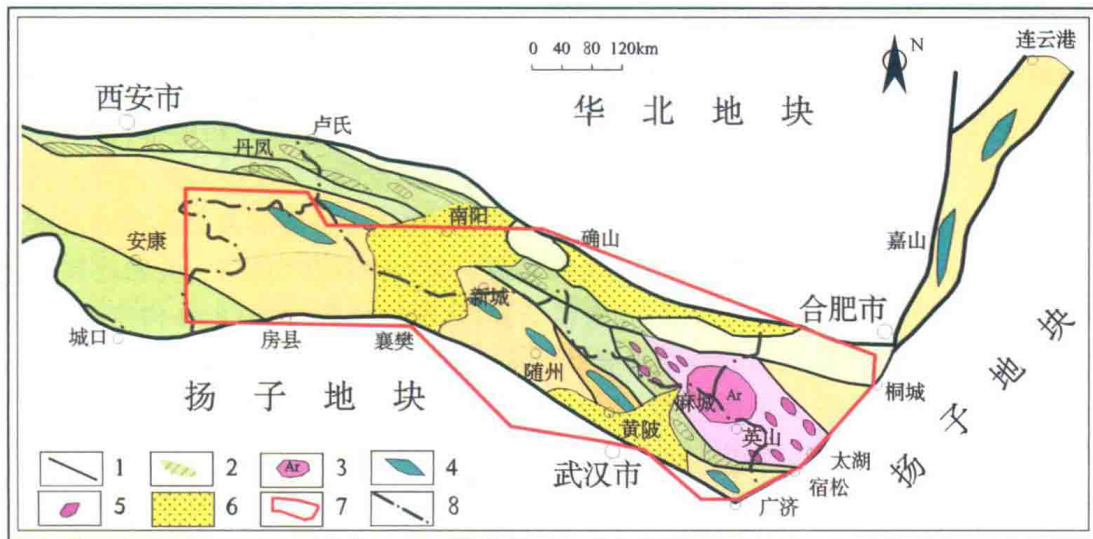


图1 武当-桐柏-大别成矿带大地构造略图

1. 断裂; 2. 蛇绿岩; 3. 太古代陆核; 4. 蓝片岩; 5. 榴辉岩; 6. 第四系; 7. 成矿带范围; 8. 省界

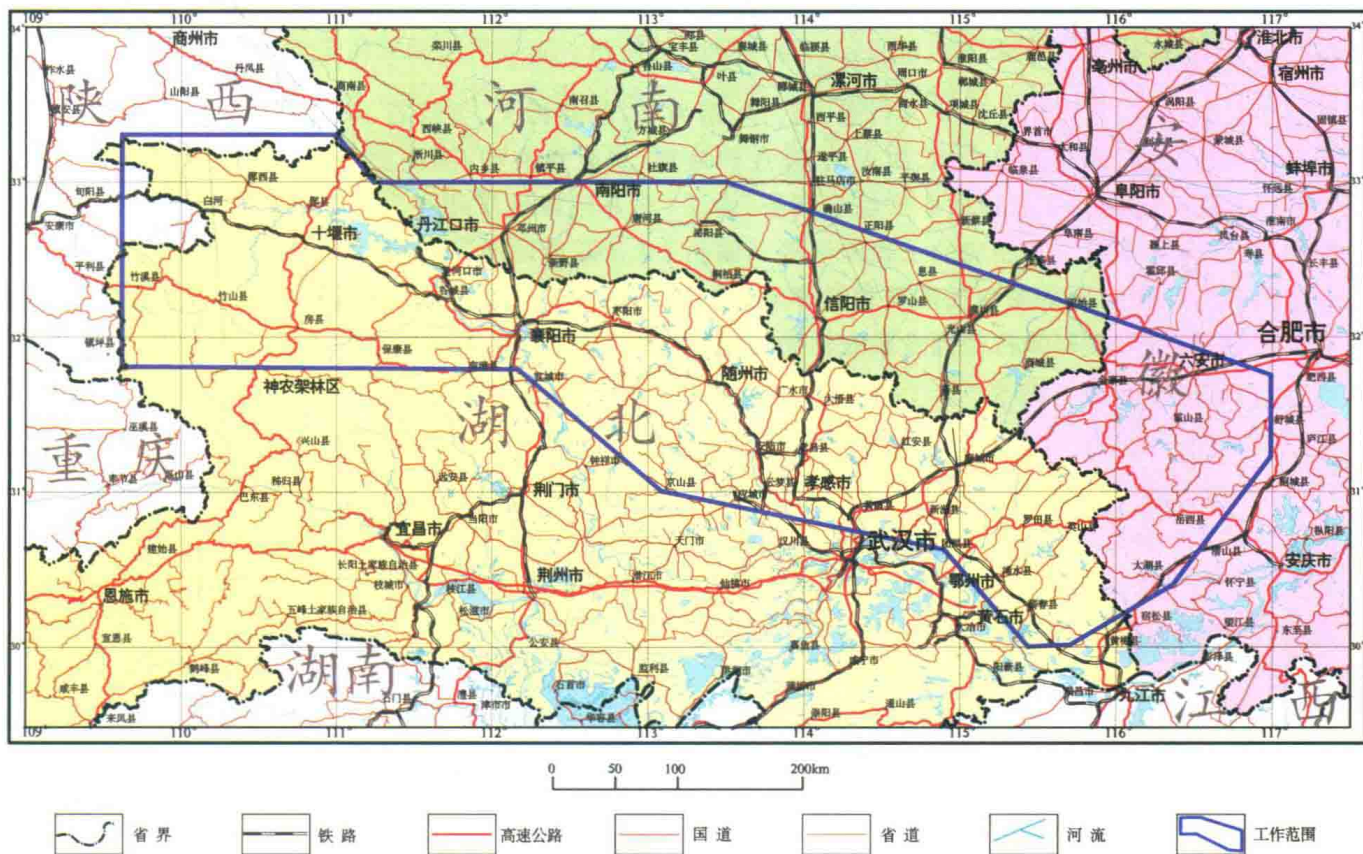


图2 武当-桐柏-大别成矿带交通位置图

(海拔 1612m), 东部最高为大别山天堂寨(海拔 1729m)。区内汉丹、京广、京九、宁西等铁路, 京珠、沪蓉、沪陕、福银、大广、武麻等高速公路, 106、107、109、312、316 国道等纵贯南北, 横穿东西, 交通方便。水系较发育, 汉水、淮河水系河流顺地势自北西向南东均汇入长江。该地区属温带湿润季风气候, 夏热冬寒, 降水充沛, 四季分明。区内农作物以水稻、小麦为主, 经济作物有板栗、银杏、茶叶等。矿产资源丰富, 工

业建设条件较优越,已形成了以金、银多金属开发为龙头,铜铅锌等金属矿产及石油、天然碱、石膏、萤石、磷、石材等非金属矿产为两翼的矿产资源产业格局。

(三)地质概况

成矿带夹持于华北地块和扬子地块之间,是秦岭复合造山带的东延部分和根带,是中央造山带的重要组成部分。地层发育齐全,主体包括北秦岭(中秦岭、北淮阳)、武当(丹江、两郧-武当山、平利-竹溪)、桐柏(随枣、桐柏)、大别(大别山)4个地层区8个地层小区,前寒武纪变质岩系大面积出露。岩浆活动频繁,分布广泛,岩石类型多样,以燕山期中酸性岩浆活动最频繁。变质作用强烈,大别地区是世界上出露规模最大、保存最好的超高压变质地体之一。构造活动强烈,深大断裂发育,主体构造线呈北西(西)-南东(东)向。多期复杂的构造改造及大量同构造增生岩浆物质的添加,使本区地质构造变得极其复杂,因而有关其形成与演化长期存在争议,Meng和Zhang(1997)及张国伟等(2001)提出基底形成阶段($Ar-Pt_3$ 晚期)、板块构造演化阶段(Pt_3 晚期- T_2)、中生代-新生代陆内构造演化阶段(T_3-Q)三阶段演化模式,先后经历了扩张裂谷垂向加积、板块俯冲与碰撞、陆内俯冲收缩与伸展隆升等多阶段不同类型造山作用与过程。

复杂的地质过程造就了丰富的矿产资源,已发现有资源储量的矿产40余种,矿床(点)500余处。其中,优势矿种为金、银、铜、钼、铅、锌、铁、稀土、钒、钛、锑等金属矿产,以及天然碱、石膏、磷、萤石、蓝晶石、矽线石、水泥原料、绿松石、建筑装饰材料等非金属矿产,具有集群成带分布特点。

(四)“十二五”期间主要工作

1. 主要目标任务

主要目标任务:主攻矿种以金、银、铜、铅、锌、钼为主,兼顾稀土、金红石、锑、镍、磷等其他矿产;主攻矿床类型是斑岩型、构造蚀变岩型、次火山-浅成热液型、岩浆热液型;围绕着2个国家级整装勘查区,12个找矿远景区,开展1:5万地质矿产综合调查(含1:5万区域地质调查、1:5万矿产地质调查、物探、化探测量、综合异常查证和相应的工程验证等),编制1:5万地质图、地质矿产图,与成矿有关的建造构造专题图、物探、化探异常图和找矿预测图等,提交一批可供进一步开展矿产勘查的找矿靶区;力争新发现一批大中型矿产地、引领拉动商业勘查活动,为增加资源储量提供理论指导和基础地质支撑。

2. 主要地质工作与程度

2011—2012年,本地区虽然未纳入国家重要成矿区带,但国家公益性地质矿产调查工作并没有停止。根据区域找矿潜力和需要解决的基础地质问题,中国地质调查局在湖北、河南、安徽三省零星设置了少量地质矿产调查项目,分别部署在“豫西”“湘西-鄂西”“长江中下游”成矿带地质矿产调查(计划项目)中实施。这些工作项目从2013年起一并划归到中国地质调查局启动的“武当-桐柏-大别成矿带地质矿产调查”计划项目中统一管理。

2013—2015年成矿带(计划项目)共安排了29个地质矿产调查与研究项目(参见前言表1,个别项目跨2011—2016年),其中1:5万区域地质调查4项(共17个图幅),基础地质综合研究3项,地球物理调查1项,物探、化探、遥感综合研究1项,1:5万矿产地质调查16项(共约合57个图幅),矿产地质综合研究4项。工作部署上以1:5万矿产地质调查为主体,最终提交了74幅1:5万区域地质矿产调查图件与成果资料。

据不完全统计,“十二五”期间国家公益性在本区投入经费约1.4亿元,提交了湖北天宝超大型铌稀土矿等一批矿产地,圈定安徽金寨鲜花岭金钼铅锌等近百处找矿靶区,圈定一批物探、化探、遥感各类异常,厘定湖北大洪山地区新元古代增生造山过程,深化金银、铜钼铅锌、“三稀”等主要矿产成因与区域成矿规律研究等一批重要的地质矿产调查与研究成果;同时引领拉动省级地勘基金、社会民营资本(湖北省在武当西部、随枣、梅川等地区、河南省在桐柏、围山城、信阳东部等地区、安徽省在六安地区西部)及时跟进投入,在六安地区钼铅锌、桐柏地区金银、武当南部地区铌钽稀土等矿产勘查上取得重大突破。

“十二五”期间,区域地质矿产调查工作程度得到提高。整个成矿带涉及1:5万图幅约280个(其中湖北约190个)(图3)。截至2015年底,1:5万区域地质调查已完成195幅(基岩区基本完成),占69.6%;1:5万矿产地质调查已完成64幅,占22.8%;1:5万自然重砂测量完成45幅,面积约17360km²;1:5万地球化学普查已完成89幅,合计面积约27864km²,其中1:5万水系沉积物测量76幅,面积约22798km²;1:5万土壤测量13幅,面积约5066km²。

1:20万区域地质、矿产、重力调查已全部完成,区域地球化学调查(水系、土壤、重砂)除南襄盆地等平原区外已全覆盖;1:25万区域地质调查仅剩武汉幅未进行修编。

开展了综合研究工作,本项目在基础地质、成矿规律、找矿远景区划等方面取得系列成果与进展,编制了不同比例尺的地质、矿产、物探、化探、遥感系列图件,同时开展了不同时段、不同范围、不同级别的规划部署工作。

二、基础地质调查与研究

“十二五”期间,成矿带安排部署了1:5万区域地质(含物探、化探、遥感)调查与综合研究共9个项目,同时河南、安徽、湖北三省的省级地勘基金亦有一定的基础地质调查与研究经费投入。以下主要是指国家公益性地质工作取得的成果。

(一)重新厘定完善了岩石地层序列与地层分区

武当-桐柏-大别成矿带发育较完整的太古宙、元古宙及显生宙地层系统,记录着造山带复杂的演化过程。这套地层的年代学格架因近年来在一些关键层位中获得的高精度的锆石U-Pb年龄(LA-ICP-MS或SHRIMP方法)及新发现的化石而得到修正。多个时代地层年龄的重新界定,引发了对武当-桐柏-大别造山带构造格架的重新思考和定位。因此,本次工作梳理建立了“武当-桐柏-大别成矿带太古宙—三叠纪地层划分与对比表”。

1. 新元古代地层时代

近年来高精度锆石同位素测年技术的广泛应用,使得区内对前寒武纪地层的认识发生巨大变化。本次进一步认定与证实了1:25万麻城幅将原划分为古元古界—中元古界红安群解体为正常的地层系统与蛇绿混杂岩带组合的合理性。正常的地层系统包括中元古界至下古生界沉积组合,以新元古界青白口系最为发育,分布最广。北淮阳白大山群3个碎屑岩样品的碎屑锆石年代学研究,获得了最年轻碎屑锆石年龄为 860 ± 22.2 Ma,代表安阳山地区白大山群碎屑岩的最老沉积年龄,也代表着地层的形成年龄。由于该套地层和传统的白大山群碎屑岩差别较大,不同于刘老碑组或者是四十里长山组(或者寿县组),新命名为安阳山组,将白大山群解体为上石炭统张井组和青白口系安阳山组。北淮阳小溪河岩组共有3套物质组合,总体为一套变火山—沉积岩组合。锆石U-Pb年龄范围为974~674Ma,代表形成时代为新元古代,主要矿物组合为石榴子石+石英+斜长石+黑云母+白云母+绿帘石,通过GBPQ温压计进行P-T评价,获得其形成压力介于0.8~1.2GPa,温度为510~652℃,根据造山带内中—上地壳的平均密度,推断其原岩曾俯冲至30~40km。

2. 晚古生代地层时代

首次在秦岭-桐柏-大别造山带北缘安徽霍邱县—河南固始县交界的安阳山地区新元古界青白口系白大山群下部,发育一套碳酸盐岩地层,厚度大于200m;在碳酸盐岩中发现了床板珊瑚(Tabulata)、光面石燕贝、布尔顿蜓(未定种)*Boultonia* sp. 等化石,确定该套碳酸盐岩地层时代为晚石炭世,并命名为张井组,为厘定秦岭-桐柏-大别造山带新元古代—古生代地层格架奠定了基础,是地层学研究的突破性进展。

(二)识别出多条构造混杂岩带,划分了大地构造阶段

基于1:5万区域地质调查、大比例尺专项研究,在武当地区识别出了多套新元古代岛弧-弧后性质

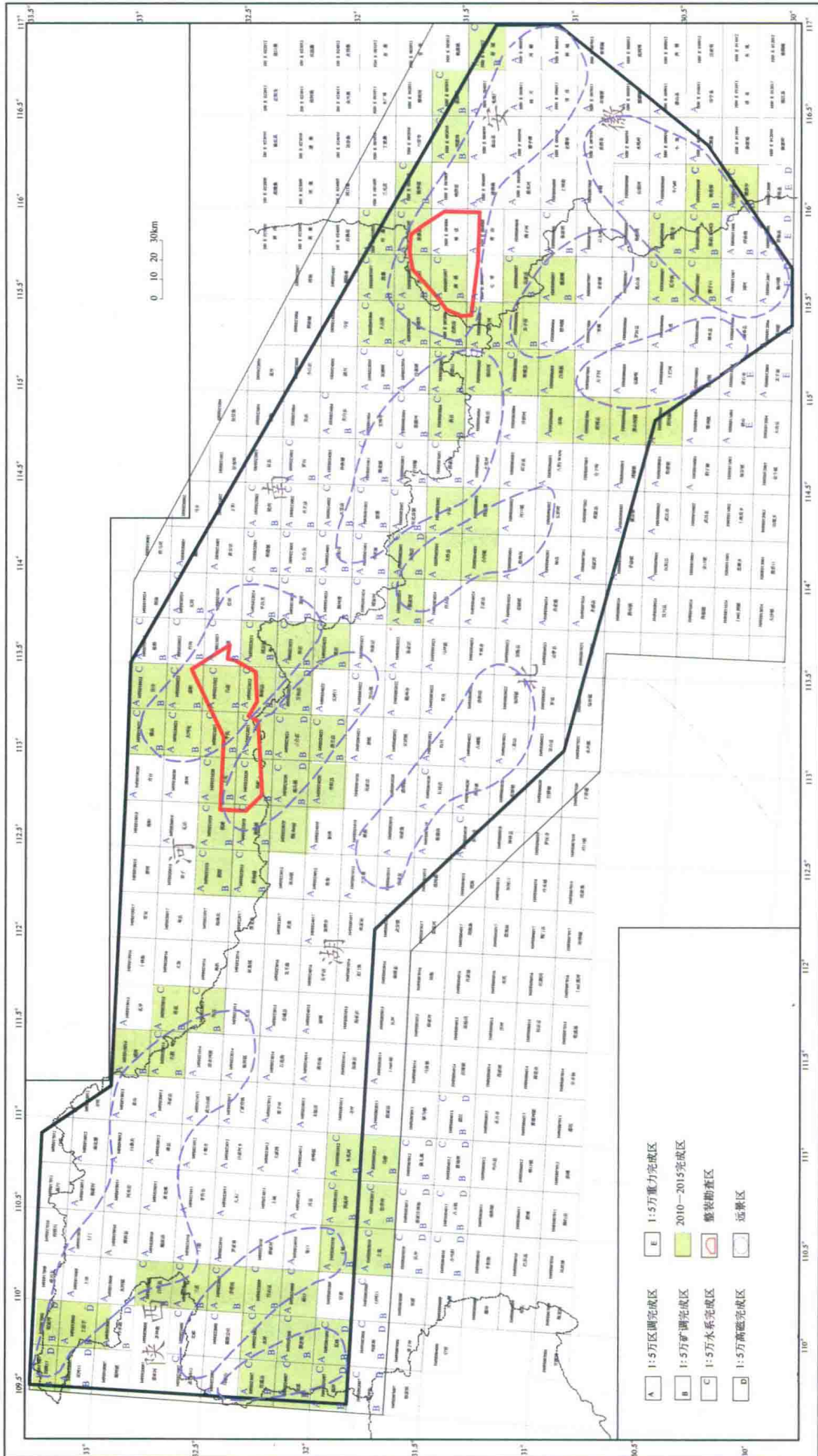


图3 武当-桐柏-大别成矿带工作程度图

火山-沉积组合,在十堰黄龙地区识别出十堰黄龙-丹江口中生代增生杂岩组合,在十堰南部识别出中生代弧前盆地-增生体系,在竹山地区识别出中生代竹山构造混杂岩带,在随州南部识别出均川-洛阳店-柳林-三里岗中生代构造混杂岩。同时,进一步对二郎坪-高桥-浠水蛇绿混杂岩带的物质组成,活动时限等进行了调查与研究。

1. 中元古代蛇绿混杂岩

1:25万麻城幅区域地质调查(湖北省地质调查院,2003)根据其岩性特征,构造样式及彼此接触关系,将二郎坪-高桥-浠水蛇绿混杂岩带划分为5个岩片:碳酸盐岩岩片、裂解(变质)岩片、超镁铁质岩岩片、基性火山岩岩片及硅质岩、泥质岩岩片,并将其形成时代归属为古生代。近年来,1:5万区域地质调查(湖北省地质调查院,2013,2016)根据其岩性组合特点将其划分为7个岩片,并分别从地质学、岩石地球化学和同位素年代学等方面对每个岩片进行了详细的研究。结果显示带内岩石组合具有超镁铁质杂岩-辉长质杂岩-镁铁质火山杂岩的典型蛇绿岩组合特征,伴生岩石则包括条带状硅质岩、泥质碎屑岩,与超基性岩伴生有铬铁矿,为较为典型的蛇绿混杂岩组合。锆石U-Pb年代学显示蛇绿岩岩片成岩年龄多在中元古代晚期,与之伴生的碎屑岩中碎屑锆石年龄峰值组要集中在2800~1800Ma之间,最年轻碎屑锆石年龄为1365Ma,并未见到区内广泛分布的南华系年龄数据,说明该套物质的成年时代应在1365~780Ma之间。因此,二郎坪-高桥-浠水蛇绿混杂岩带的形成时代暂归属为中元古代晚期。

2. 新元古代构造混杂岩

由中国地质科学院矿产资源所承担的工作项目“武当-随州地区火山杂岩带组成与成矿关系研究”,通过路线地质和大比例尺构造-岩石调研,初步总结了武当郧县南化塘地区、房县土城地区和随州柳林地区武当群及耀岭河群岩石展布与序列。其中,武当群为新元古代中期(770~720Ma)亚碱性安山岩-流纹岩,具岛弧性质火山-沉积序列和岩石地球化学等特征,代表了大陆边缘火山弧活动;而耀岭河群为新元古代中晚期(680~630Ma)碱性玄武岩,具有弧后盆地火山-沉积序列特征,并具有MORB和弧后盆地玄武岩(BAAB)岩石地球化学特征,代表了大陆边缘弧后裂解环境。此外,通过锆石年代学和微体古生物化石研究,进一步确定原“花山蛇绿岩带”部分为新元古代中期(840~820Ma)产物,具有岛弧-弧后盆地性质英安岩-玄武岩-花岗岩组合和岩石地球化学特征。结合区域上与迷魂阵、小磨岭、镇安、陡岭群杂岩等不同区域岩石形成时代和所形成的构造环境,初步认为扬子地块北缘晋宁期发生俯冲相关的870~820Ma的岩浆活动,并导致弧后或弧间小洋盆的打开将大陆边缘弧裂解开来,形成了多个独立的岛弧型陆块,随后770~720Ma弧后或弧间洋盆发生俯冲形成这一时期的岛弧型火山岩浆活动,随着俯冲的进行,又导致弧后拉张形成680~630Ma多期次的岩浆活动,最终形成新元古代晚期多岛洋构造模式。

近年来,武汉地质调查中心、湖北地质调查院(胡正祥等,2015)等单位相继在扬子地块北缘大洪山地区开展地质调查科研工作,以洋板块地层学为指导,对大洪山地区花山洋盆进行了重新认定,认为“花山群”是一个残存的新元古代弧盆系,主要包括岛弧和弧后盆地两大体系的物质,是最终形成统一扬子陆块现今格局的重要一部分。在新元古代早期,扬子地块北缘的“三里岗洋”由北向南俯冲,在三里岗一带形成岩浆弧(947~840Ma),由于俯冲角度较大,后滚作用使弧后拉张,形成大洪山弧后盆地,弧后盆地中发育大量的玄武岩(840~820Ma),与此同时,岛弧火山强烈喷发,形成一系列基性、中性、酸性的岛弧火山岩。伴随着俯冲作用的加剧,盆地边部不断隆起,隆升的岛弧岩浆岩和基底物质的强烈风化,盆地充填长英质的浊积岩,靠近岛弧一侧粗碎屑岩发育,火山物质较多,靠近盆地中心则细碎屑岩为主,仅发育一些火山凝灰岩纹层。弧后盆地发展的晚期,水体逐渐变浅,盆地物源区的岩浆弧剥蚀殆尽,形成碳酸盐岩台地,以碳酸盐岩为主要的物源补给,形成一套白云质浊积岩堆积于坡底,覆盖于早期长英质浊积岩之上。随后“三里岗洋”消亡,“随应地块”拼贴到扬子陆块,最终形成统一扬子陆块,奠定现今扬子陆块格局。在约780Ma后其上形成一套陆相磨拉石沉积[即莲沱组(Nh₁l)]角度不整合覆盖全区,整个造山过程结束。

3. 中生代竹山构造混杂岩

首次在两竹地区识别出具有构造杂岩特征的“竹山构造混杂岩带”,并按造山带构造地层单位划分原

则,建立了9个构造岩石单位。在碳酸盐岩岩片中酸性火山岩夹层获得 $436.2 \pm 4.8\text{Ma}$ 的成岩年龄,在碎屑岩基质中获 $434.1 \pm 4.0\text{Ma}$ 最小年龄,在玄武岩岩片获得一批 250Ma 左右的年龄信息,表明该构造混杂岩可能形成于中生代。岩石地球化学研究表明该地区存在着岛弧、洋岛等多种构造环境的火山岩。该发现为研究南秦岭构造演化,尤其对确定勉略带是否东延至湖北省以及针对古生代构造单元划分,都具有重要的意义。

4. 划分了大地构造阶段

根据武当-桐柏-大别造山带地质构造演化特征,将大地构造大致划分为6个阶段:①太古宙古陆核形成阶段($>2500\text{Ma}$),为早期造陆阶段,以花岗-绿岩地体的形成为特点,是中新太古代中国古陆造陆阶段的产物;②古元古代阶段($2500 \sim 1600\text{Ma}$),相当于稳定“地台”及边缘的演化,以表壳沉积为特点,出露“地台”型沉积物组合,包括苏必利尔型铁建造(BIF)、孔兹岩建造及碎屑-碳酸盐岩建造;③中元古代—南华纪末($1600 \sim 630\text{Ma}$),主要经历了中元古代的裂解和新元古代的板块俯冲汇聚、裂解等过程,其与 Rodinia 超大陆的聚合与裂解作用有关;④南华纪末—志留纪($635 \sim 420\text{Ma}$),新元古代造山后的早古生代时期,研究区转化为稳定陆台环境,并于早古生代中晚期向裂谷环境转化;⑤泥盆纪—中三叠世($420 \sim 220\text{Ma}$),秦岭洋盆从离散型逐渐转变为汇聚型,从现有资料推测,其汇聚方式以单侧汇聚为主体,即扬子台地逐渐向华北台地靠拢,此时的大别山—北红安地区属华北台地,处于仰冲盘,沿俯冲带北侧有活动大陆边缘沉积的泥盆纪、石炭纪火山碎屑沉积及类复理石沉积等,随州地区转为台地相沉积,扬子台地区为正常的台地相沉积;⑥晚三叠世—新生代(220Ma 至今),为印支运动、燕山运动和喜马拉雅运动阶段。本次总结了各阶段构造运动在区内的表现形式和特点,并对各级构造单元特征进行了概述。

(三)在大别地区识别出双峰式岩浆岩,初步建立了本区侵入岩年代格架和构造-岩浆事件序列

1. 弱变形酸性侵入岩

通过锆石 U-Pb 测年方法,获得了大磊山岩体($796.1 \pm 6.3\text{Ma}$ 、 $801.3 \pm 3.0\text{Ma}$)、霞家河岩体($803.7 \pm 4.5\text{Ma}$)、武胜关岩体($779 \pm 11\text{Ma}$)、癞痢寨岩体($751.4 \pm 3.0\text{Ma}$)、小罗山岩体($741.4 \pm 3.8\text{Ma}$)、破塘洼岩体($734.2 \pm 3.1\text{Ma}$)、芳畈岩体($759.8 \pm 2.3\text{Ma}$ 、 $773.2 \pm 1.7\text{Ma}$)的形成时代。岩石地球化学数据显示主要为高钾钙碱性系列,具有“海鸥型”稀土配分模式,轻重稀土分馏较弱,表现为轻稀土略微右倾、重稀土近似平坦的特征;微量元素方面,大离子亲石元素 Rb、Th、K 等相对富集, Ba、Sr 负异常明显,高场强元素 U、Zr、Hf 相对富集, P、Ti 呈明显的负异常, Nb、Ta 相对弱的负异常, Nb/Ta 比值接近大陆地壳,部分样品与上地幔平均值 17.5 相当,说明岩浆源岩以陆壳成分为主,可能有幔源物质的参与。在成因类型判别图中样品均落入 A 型花岗岩区域,属 A2 型花岗岩。花岗岩构造环境判别图中样品均落入板内花岗岩区域,反映了由碰撞造山后向相对稳定的板内伸展的演化过程。

2. 红安岩群中双峰式火山岩

通过 1:5 万区域地质调查及综合研究,在红安地区红安岩群七角山岩组中识别出了发育大量互层产出的酸性火山岩与基性火山岩,缺少中性岩石,具典型的双峰式岩浆组合。通过锆石 U-Pb 测年获得了红安群酸性火山碎屑岩($751 \pm 12\text{Ma}$ 、 $744 \pm 5\text{Ma}$)、酸性火山岩($725 \pm 4\text{Ma}$)的形成时代;同时获得了红安群基性火山碎屑岩($732 \pm 4\text{Ma}$)、基性火山岩($726 \pm 9\text{Ma}$)形成时代。双峰式火山岩表明新元古代晚期南华纪扬子陆块北缘红安—大别地区处于伸展背景,可能处于大陆裂谷或者弧后盆地环境。

3. 初步建立了侵入岩年代格架和构造-岩浆事件序列

初步建立了武当—桐柏—大别地区侵入岩年代格架和构造-岩浆事件序列,初步提出了岩浆活动与构造演化阶段密切相关(表 1)。对构造格局和构造演化提出了许多重要新认识,为冈瓦纳超大陆、Pangea 超大陆的聚合和裂解事件在武当—桐柏—大别地区的构造-岩浆响应提供了许多重要新证据。