



中国地质调查成果CGS2015-055
河南省矿产资源潜力评价成果系列丛书

河南省区域成矿规律

HENANSHENG QUYU CHENGKUANG GUILU

彭翼 何玉良 著



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



中国地质调查成果 CGS2015-055
河南省矿产资源潜力评价成果系列丛书

河南省区域成矿规律

HENANSHENG QUYU CHENGKUANG GUILU

彭 翼 何玉良 著



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

内容提要

本书是“河南省矿产资源潜力评价”项目成矿规律研究课题的成果,全面系统地探讨了河南省大地构造演化和相应地质构造时段的成矿环境与矿产分布,重点研究了河南省重要矿产的矿床自然类型及其成矿模式,阐述了成矿区带的划分、特征及演化,总结了河南省全局性成矿规律。

本书可供从事地质找矿、教学与研究人员参考和使用。

图书在版编目(CIP)数据

河南省区域成矿规律/彭翼,何玉良著. —武汉:中国地质大学出版社,2015. 11

(河南省矿产资源潜力评价成果系列丛书)

ISBN 978-7-5625-3723-6

I. ①河…

II. ①彭…②何…

III. ①成矿规律-研究-河南省

IV. ①P612

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 237710 号

河南省区域成矿规律

彭 翼 何玉良 著

责任编辑:胡珞兰

选题策划:毕克成

责任校对:周旭

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮编:430074

电 话:(027)67883511

传 真:(027)67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

Http://www.cugp.cug.edu.cn

开本:880 毫米×1230 毫米 1/16

字数:690 千字 印张:21.75

版次:2015 年 11 月第 1 版

印次:2015 年 11 月第 1 次印刷

印刷:武汉市籍缘印刷厂

印数:1—1000 册

ISBN 978-7-5625-3723-6

定价:298.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

序

国土资源部组织领导开展的三大国家矿情调查项目之一“全国矿产资源潜力评价”(2006—2013年)已完成,其中所属的“全国重要矿产地质与区域成矿规律研究”子项目亦已完成。这是一次对全国25种重要矿产成矿地质条件、地球物理、地球化学、遥感、重砂勘查成果全面系统的汇集和分析与综合,并在我国自主创立的矿床成矿系列理论指导下,对25种重要矿产地质与区域成矿规律进行了较系统、有一定深度的研究。在此基础上,应用我国自主研发的矿床模型综合信息矿产预测方法对25种矿产进行了潜力评价,达到定量及确定预测区的程度,并建立了潜力评价项目的数据库。研究成果为全国及各省、区、市矿产资源规划,矿产勘查部署与实施提供了重要的科学依据,对促进地质矿产科学及成矿预测理论与方法的发展走出了重要一步,同时培养了一大批与矿产资源潜力评价有关领域的人才。

全国及各省、区、市地质勘查部门及工作团队均为完成此项任务做出了努力与贡献。工作成果已陆续以不同形式提供社会使用。

区域成矿规律研究是矿床学科中的重要研究内容,亦已形成重要的分支学科。此项研究是在对区内矿床研究的基础上,综合研究区域成矿地质构造环境及地球物理、地球化学、遥感、重砂等勘查成果,探索区内矿床之间在时空分布及成因联系的规律、成矿过程与演化,建立矿床成矿系列、区域成矿谱系,预测区域成矿潜力及提出找矿方向。因此,此项研究既是成矿规律研究,同时亦是区域找矿方向的研究,理论与实用相结合,可见此项研究的重要性,是矿床学发展与矿产勘查工作不可缺少的,需要不断深化、永无止境的研究工作。

《河南省区域成矿规律》专著是河南省地质调查院以彭翼、何玉良为首的集体经过八年的辛勤工作,完成了河南省重要矿产地质与区域成矿规律研究,在此基础上的汇总与提高并编写与出版的,亦是省级同类研究成果正式出版的第一本。对本省来说,是继2000年由罗铭玖等编著出版的《河南省主要矿产的成矿作用及矿床成矿系列》书的第二本有关区域成矿规律的文献。两本专著各有特色,本书在区域地质构造演化、分矿种论述规律方面有所前进,前者在矿床成矿系列论述方面比较全面。这为目前正在进行的河南省矿产地质志的研编又创造了很好的条件。本书的研究成果对河南省的区域成矿规律认识又有

新的提高,为继续深化研究提供了新的平台,同时对本省矿产勘查、开发工作有重要的指导意义。无疑,本书出版对全国同仁亦具有参考、应用价值。借此出版之际,向作者们致以祝贺,同时期望,在此基础上进一步研究总结,在完成研编河南省矿产地质志的区域成矿规律研究中更上一个新的台阶。



2015年7月14日

目 录

第一章 河南省区域成矿规律研究概况 (1)

 第一节 以往区域成矿规律研究工作 (1)

 第二节 本次研究工作 (10)

第二章 河南省地质构造环境及其演化 (14)

 第一节 河南省地层单位 (14)

 第二节 大地构造单元与矿产 (14)

 第三节 大地构造相时空结构 (41)

 第四节 大地构造演化基本特征 (45)

第三章 河南省矿产资源概况 (55)

 第一节 矿产种类与类型 (55)

 第二节 煤 矿 (63)

 第三节 铝土矿 (75)

 第四节 铁 矿 (84)

 第五节 铬铁矿 (90)

 第六节 镍 矿 (97)

 第七节 锂 矿 (102)

 第八节 钼钨矿 (104)

 第九节 铜 矿 (112)

 第十节 铅锌矿 (113)

 第十一节 银 矿 (115)

 第十二节 金 矿 (118)

 第十三节 锑 矿 (120)

 第十四节 磷 矿 (121)

 第十五节 硫 矿 (124)

 第十六节 重晶石 (125)

 第十七节 萤 石 (126)

 第十八节 其他矿产 (127)

第四章 典型矿床及其成矿模式 (140)

 第一节 铝土矿 (140)

 第二节 铁 矿 (147)

 第三节 铬铁矿 (169)

第四节	镍 矿	(173)
第五节	锂 矿	(179)
第六节	钼钨矿	(183)
第七节	铜 矿	(206)
第八节	铅锌矿	(216)
第九节	银 矿	(226)
第十节	金 矿	(242)
第十一节	铋 矿	(273)
第十二节	磷 矿	(276)
第十三节	硫 矿	(279)
第十四节	重晶石	(284)
第十五节	萤 石	(286)
第五章	成矿区带及矿集区划分	(290)
第一节	划分依据	(290)
第二节	划分结果	(292)
第六章	成矿区带特征及演化	(297)
第一节	太行山 Fe - Cu - Pb - Zn - 重晶石 - 耐火黏土 - 硫铁矿 - 煤 - 成矿带 (Ⅲ - 1)	(297)
第二节	华北石油 - 天然气 - 岩盐 - 石膏 - 煤成矿区 (Ⅲ - 2)	(299)
第三节	华北陆块南部 Fe - U - 重晶石 - 磷 - 石英岩 - 铝土矿 - 耐火黏土 - 硫铁矿 - 煤 - 石油 - 天然气 - 岩盐 - 石膏成矿区 (Ⅲ - 4)	(301)
第四节	华北陆块南缘 Au - Mo - W - Pb - Zn - Ag - Fe - 萤石 - 滑石 - 硫铁矿成矿带 (Ⅲ - 5)	(303)
第五节	东秦岭 Au - Ag - Mo - Cu - Pb - Zn - Sb - Nb - Ta - Li - Fe - 萤石 - 石墨 - 矽线石 - 红柱石 - 蓝晶石 - 金红石 - 石油 - 天然气 - 油页岩 - 天然碱 - 石膏成矿带 (Ⅲ - 6)	(305)
第六节	陡岭 - 桐柏 - 大别 Mo - Ni - Cu - Au - Ag - Pb - Zn - Fe - 萤石 - 珍珠岩 - 膨润土 - 沸石 - 石墨 - 金红石 - 白云母成矿带 (Ⅲ - 7)	(308)
第七章	河南省全局性成矿规律总结及存在的问题	(310)
第一节	全局性成矿规律	(310)
第二节	存在的问题	(320)
主要参考文献		(321)

第一章 河南省区域成矿规律研究概况

第一节 以往区域成矿规律研究工作

一、研究历史

在我国实施国民经济发展的第一个五年计划(1953—1957)的前夕和末年,相继成立了中南地质局(1952.10)及河南省地质局(1957.2),稍后成立有中南煤田地质勘探局(1954.8)和河南省工业厅地质勘探队(1958.3),开始了新中国河南省地质矿产工作的创业。成矿规律学是应用地质学理论来研究矿床的形成、时空分布及其演化规律的学科,研究工作不断寓于矿产勘查实践,研究成果始终是矿产勘查的理论基础。不包括矿产勘查和区域矿产调查项目中的有关研究,历年来开展的有关成矿规律的研究项目主要有110项(张克伟等,2004;河南省地质博物馆馆藏资料目录,2009),按照研究区域、矿种和时间先后列于表1-1中。

表 1-1 河南省以往成矿规律研究主要工作一览表

研究项目	研究单位	完成人	完成时间(年)
河南南召县三〇一矿区伟晶岩矿床物质成分及其主要地质特征的研究	中南冶金地质研究所	王六明等	1965
河南卢氏二〇二矿区及其外围的地质构造兼区域矿化特征的初步研究	西北地质科学研究所		1967
稀有金属花岗伟晶岩研究中的几个问题	成都地质学院		1972
河南省安阳李珍矿区矽卡岩型铁矿成矿规律及找矿标志研究	桂林冶金地质研究所	黄有德,张旗,黄超等	1973
河南省林县东冶矿区矽卡岩型铁矿成矿控制因素及找矿标志研究	桂林冶金地质研究所	黄有德,黄超,张旗等	1973
东秦岭(以洛南地区为重点)镁质接触交代铁矿成矿控制条件和找矿标志研究	中国地质科学院矿产资源研究所		1973
中南地区内生及变质铁铜矿床分布规律和找矿方向综合研究	湖北省地质科学研究所		1976
河南省北中部熊耳山、汝阳与洛峪时期的古地理环境及风化壳铁矿远景的探讨	河南省地质局地质科学研究所	关保德等	1977

续表 1-1

研究项目	研究单位	完成人	完成时间(年)
豫西熊耳群火山岩地质特征及铁铜矿产找矿方向	河南省地质局地质科学研究所	强立志等	1979
桐柏—泌阳地区火山岩型铁矿含矿岩系原岩恢复和矿床成因探讨	河南省地质局地质科学研究所	张荫树等	1980
河南省西峡—内乡地区基性—超基性岩分布规律、岩体特征及含矿性研究	湖北省地质科学研究所		1974
中南区基性—超基性岩分布规律及其含矿性综合研究	湖北省地质科学研究所		1975
河南省基性—超基性岩及有关矿产(以铬为主)矿化富集规律研究	河南省地质局地质科学研究所	林潜龙等	1975
河南省金刚石原生矿成矿地质条件及成矿预测	河南省地矿局地质十三队	柯元硕等	1988
灵宝金矿控矿构造的研究及普查勘探工作中的应用	河南省地质局豫 01 队		1970
豫西爆发碎屑岩及其找矿意义的研究	河南省地质局地质四队		1975
河南省小秦岭、崤山、熊耳山地区金成矿地质条件及找矿方向研究	河南省有色金属地质矿产局地质研究所		1981
河南省小秦岭金矿成矿地质条件与富集规律的研究	河南省地质矿产局第一地质调查队、成都地质学院	王亨治, 栾世伟等	1983
河南省金矿成矿条件和成因类型研究	河南省地质矿产局地质科学研究所	张荫树等	1985
豫西地区成矿地质条件分析及主要矿产预测 ^①	河南省地质矿产局第一地质调查队	石毅等	1987
河南西部崤山地区金矿成因研究	河南省地质矿产局地质科学研究所	秦国群等	1988
熊耳山地区蚀变构造岩型金矿成矿地质条件及富集规律研究 ^①	河南省地质矿产局第一地质调查队	黎世美等	1988
河南省华北地台前寒武纪地层构造和金银及有色金属成矿模式与成矿系列研究 ^①	河南省地矿局地质科学研究所	关保德等	1988
河南省外方山熊耳群火山岩金矿成矿地质条件的研究	河南省地质科学研究所	乔怀栋等	1989
豫西熊耳群的含金性	天津地质矿产科学研究所	任富根等	1989
河南洛宁金矿区构造控矿规律及成矿预测研究	河南省有色金属地质矿产局地质研究所		1990
华北陆台西南缘太古宙花岗岩-绿岩地体地质特征及金矿成矿条件	河南省地质科学研究所、南京大学地质系	张荫树等	1990
河南省华北地块南缘地层构造岩浆岩和金银及有色金属成矿模式 ^①	河南省地质科学研究所	关保德等	1990
河南省东秦岭(以小秦岭为主)韧性剪切带特征及与金矿关系研究	河南省地质科学研究所	刘长命等	1991
熊耳群地质环境演化及含矿性研究	河南省地质科学研究所	强立志等	1992
熊耳山南麓金矿成矿特征及找矿方向	中国核工业地质局 308 大队		1992

续表 1-1

研究项目	研究单位	完成人	完成时间(年)
河南省外方山熊耳群火山岩金矿类型及控矿地质条件的研究	河南省地质科学研究所	乔怀栋等	1992
灵宝市桐沟金矿区构造控矿条件研究	河南省地质科学研究所	薛良伟等	1993
小秦岭桐沟金矿区反转构造及找矿矿物学	河南省地质科学研究所	薛良伟等	1993
小秦岭金矿田构造格局及韧性剪切构造控矿作用研究	河南省地质矿产厅第一地质调查队	黎世美等	1993
华北古板块南缘银金成矿条件及预测	河南省有色金属地质矿产局地质研究所		1993
洛宁铁炉坪-蒿坪沟银铅矿床成矿模式及评价指标研究	河南省有色金属地质矿产局地质研究所		1993
熊耳山南缘马超营断裂带构造特征成矿条件及金矿预测	河南省地质矿产厅第一地质调查队	郭永和等	1993
河南省瑶沟金矿区构造控矿规律及成矿预测研究	河南省有色金属地质矿产局地质研究所		1994
河南省伏牛山东麓金矿成矿规律及成矿预测研究	河南省地质科学研究所	张正伟等	1994
河南省熊耳群分布区金矿成矿构造动力学条件及其控矿机制研究	河南省地质科学研究所	冯有利,薛良伟,曹高社等	1995
嵩县祁雨沟金矿区四号角砾岩筒金矿体空间定位规律研究	河南省有色金属地质矿产局地质研究所		1995
嵩县瑶沟金矿区构造控矿规律及成矿预测	河南省核工业地质局		1996
熊耳山通峪沟地区金矿成矿条件和远景预测	天津地质矿产研究所、河南省地质矿产厅第一地质调查队	任富根等	1996
嵩县前河地区金矿构造控矿规律及成矿预测研究	河南省地质科学研究所	曹高社等	1997
小秦岭—熊耳山地区地幔流体与金矿关系研究	河南省地质科学研究所	卢欣祥,尉向东等	1999
河南省栾川地区栾川群金矿成矿地质条件及富集规律研究	河南省地质矿产厅第一地质调查队	叶会寿,李江山,刘宗彦等	1999
小秦岭深部金矿成矿规律与成矿预测	河南省地质矿产局第一地质调查队、中国地质大学(北京)	冯建之,岳铮生,肖荣阁等	2009
河南省卢氏—灵宝地区中酸性小侵入体及其与铁铜矿床关系的研究	湖北省地质科学研究所		1974
运用地质力学在豫西地区进行岩(矿)体预测的研究	河南省地质局地质四队、湖北省地质科学研究所		1974
河南省栾川县南泥湖钼矿田成矿地质条件及富集规律:关于小岩体、围岩蚀变及其与成矿关系的研究	河南省地质局第一地质调查队	曾华杰等	1982
洛南—豫西地区燕山期中酸性小岩体与钼矿成矿关系的研究	河南省地矿局地质科学研究所	乔怀栋等	1985

续表 1-1

研究项目	研究单位	完成人	完成时间(年)
河南省卢氏—栾川—方城一带铅锌银矿成因及找矿方向研究	河南省地质矿产厅第二地质调查队	孙清森等	1989
河南省卢氏杜关锰银多金属成矿规律研究	河南省地质科学研究所	吕国芳等	1993
外方山—熊耳山—崤山钼金多金属矿成矿规律与找矿预测	河南省国土资源研究院	袁振雷等	2009
河南省郑州—三门峡地区富铝矿产地地质总结	河南省地质局综合研究队		1966
华北晚古生代聚煤规律与找煤(河南省部分)	河南省煤田地质局	郭熙年,唐仲林	1983
河南省中晚石炭世岩相古地理及铝土矿成矿地质条件的研究	河南省地矿局地质科学研究所	赵金山等	1984
偃师县夹沟铝土矿地质特征及成矿规律研究	河南省地质矿产局第二地质调查队	徐松禄等	1985
河南省铝土矿成矿规律及找矿方向研究	河南省地质矿产局第二地质调查队	孙启祯等	1985
河南省早二叠世早期岩相古地理及聚煤规律的研究	河南省地矿局地质科学研究所	张恩惠等	1988
豫东地区地质构造特征及控煤作用研究	河南省地质矿产局地质十一队	付宗昌等	1988
河南省富铝土矿成矿地质条件及找矿方法研究	河南省地质矿产局第二地质调查队	王绍龙等	1990
河南省华北地台早寒武世沉积环境、成盐条件及找盐远景研究	河南省地质矿产厅第二地质调查队	张增杰等	1990
河南省早寒武世岩相古地理及铅锌矿控矿环境研究	河南省地质科学研究所	王德有等	1992
河南省(华北)古生代岩相古地理及有关层控矿产的控矿环境研究 ^②	河南省地质科学研究所	阎国顺等	1993
豫西、豫北煤系共伴生高岭土研究	河南省煤田地质局		1996
河南省覆盖区隐伏铝(黏)土矿资源潜力评价和找矿技术研究	河南省地质调查院	赵建敏, 李中明等	2009
河南省华北板块中元古代—古生代主要成矿期岩相古地理和构造古地理研究	河南省地质调查院、中国地质大学(北京)	王建平,周洪瑞, 王训练等	2009
秦岭板块的划分及与成矿的关系	西北地质科学研究所	刘仰文,朱宝清, 冯益民等	1976
伏牛—大别弧形构造带萤石矿化特征及成矿地质条件	河南省有色金属地质矿产局地质研究所		1980
河南省桐柏县围山城一带金、银多金属矿床成矿控制因素及找矿方向的初步研究	河南省地质矿产局第三地质队	甘幼鸣等	1983
东秦岭地区有色金属、贵金属成矿规律研究 ^①	河南省地质矿产局地质科学研究所、河南省地质矿产局第一地质调查队、南京大学	林潜龙等	1986

续表 1-1

研究项目	研究单位	完成人	完成时间(年)
北秦岭新元古代—早古生代断陷带变质地层研究与成矿关系研究 ^①	河南省地质矿产局地质科学研究所	符光宏等	1988
河南省泌阳凹陷安棚碱矿含碱岩系物质组成、沉积环境及钾盐成矿条件研究	河南省地质矿产局第四地质调查队、 中国地质科学院矿产资源研究所	李玉堂等	1988
秦巴地区泥盆纪地层及重要含矿层位形成环境的研究 ^①	西安地质矿产研究所	曹宣铎,张瑞林, 张汉文等	1990
秦巴花岗岩含金性研究 ^①	西安地质矿产研究所	严阵,张改芳, 李向民	1990
秦岭-大别造山带地质构造与成矿规律研究 ^①	河南省地质科学研究所	符光宏等	1990
东秦岭及邻区区域成矿规律的地球化学研究 ^①	中国地质大学(武汉)	马振东,蒋敬业	1990
河南省西南部碳酸盐岩建造金矿成矿条件和成矿规律研究	中国地质科学院矿产资源研究所	宋学信等	1990
河南省西峡、淅川县蒲堂、毛堂隐爆角砾岩型金矿成矿机理研究及成矿预测	河南省地质矿产厅第四地质调查队	焦守敬等	1990
河南省桐柏县破山银矿床特征及成矿条件研究	河南省地质矿产厅第三地质调查队	甘幼鸣,郑德琼, 陈宝爱	1991
河南省二郎坪群、宽坪群金银矿成矿预测研究	河南省地质矿产厅第一地质调查队	王铭生等	1991
河南省深部构造与矿产关系研究 ^①	河南省地质矿产厅地球物理勘查队	李进先等	1991
河南省华北陆块南缘富碱侵入岩地质特征及含金性研究	河南省地质科学研究所	张正伟等	1993
镇平—丹凤地区构造岩浆岩带与金、铀、多金属矿的成矿规律及找矿方向研究 ^②	中国地质科学院地质研究所、河南省地质科学研究所	卢欣祥等	1995
东秦岭-大别山花岗岩与金矿关系研究	河南省地质科学研究所	卢欣祥等	1995
北秦岭古生代海相火山岩对贵金属、多金属矿产的控矿因素、成矿规律、找矿标志及成矿预测研究	中国地质大学、陕西省地质矿产厅综合研究队、河南省区域地质调查队	李志德,张珠福, 胡鹏云等	1995
秦岭造山带铜、金、银、铅、锌成矿规律和成矿预测研究	河南、陕西、甘肃有色地质矿产局		1995
河南东秦岭花岗岩与金矿关系研究	河南省地质科学研究所	卢欣祥等	1996
秦岭造山带岩石圈结构、演化及其成矿背景	西北大学	张国伟等	1996
豫西南地区宝玉石分布规律及开发应用	河南省地质矿产厅第四地质调查队		1996
秦巴贵金属有色金属主要矿产控矿因素成矿规律找矿标志成矿预测研究 ^②	河南省地质科学研究所	赵太平等	1997

续表 1-1

研究项目	研究单位	完成人	完成时间(年)
河南省西峡县石板沟金矿成矿机制研究及成矿预测	中国地质大学、 河南省地质矿产厅第四地质调查队		1997
卢氏官坡-朱阳关锑矿成矿控制规律及找矿靶区优选	河南省地质科学研究所	张建军等	1998
豫西南海底喷流型铜多金属矿床成矿规律及成矿预测	河南省地质科学研究所	宋锋等	2000
二郎坪—围山城地区金、银、锑矿床的成矿条件、控矿规律及靶区优选研究	宜昌地质矿产研究所、 河南省地矿局第四地质调查队	肖志发,芮柏, 余凤鸣等	2000
鄂豫陕地区金银锑多金属矿床成矿地质背景控矿条件及找矿预测研究	宜昌地质矿产研究所	熊成云,谢才富, 胡宁等	2001
华北地台成矿规律和找矿方向综合研究项目——豫西南地区成矿规律和成矿预测课题	河南省地质调查院	燕长海,刘国印, 彭翼等	2003
东秦岭(河南段)二郎坪群铜多金属矿成矿规律研究	河南省地质调查院	燕长海,彭翼, 曾宪友等	2006
豫西南铅锌银钼矿集区成矿规律及找矿方向研究	河南省地质调查院	燕长海,刘国印, 彭翼等	2007
河南省花岗岩类及成矿作用研究——透岩浆成矿理论体系与钼矿关系研究	河南省国土资源研究院	卢欣祥等	2012
大别山商城—罗山地区地质特征、成矿构造体系和矿产预测 ^①	湖北省地质科学研究所、 河南省地质矿产局第三地质调查队		1986
河南省信阳上天梯非金属矿区珍珠岩等非金属矿床地质特征研究	河南省地质矿产局第三地质调查队	李大好等	1987
河南省罗山县皇城山银矿矿床成因及成矿规律研究	河南省地质矿产局第三地质调查队、 武汉地质学院	彭翼,邵洁涟等	1988
豫南大别山北麓中生代火山岩地质特征与银金多金属矿产研究	河南省地质矿产厅第三地质调查队	靳宗飞等	1990
河南省罗山县石山口一带中生代火山岩银金多金属矿产成矿规律及成矿预测研究	河南省地质矿产厅第三地质调查队	靳宗飞,童文龙, 彭翼	1993
河南大别山北坡金银多金属成矿地质条件及成矿预测	中国地质大学(武汉)、 河南省地质矿产厅第三地质调查队		1993
大别山北麓钼金银多金属矿成矿规律与找矿预测	河南省有色金属地质勘查总院	李永峰等	2009

①地质矿产部“七五”重点攻关项目:秦巴地区重大基础地质问题和主要矿产成矿规律研究;②第二轮秦岭—巴山区科技攻关项目。

20 世纪 70 年代之前,为河南省成矿规律研究的起步与发展阶段,初步开展了煤、铝、铁、铜、稀有金属花岗伟晶岩和超镁铁岩有关矿物的研究。期间,河南省地质学会召开了重点讨论河南省金矿成矿规律的第二届学术研讨会(1965. 1)和“河南省斑岩钼(铜、金)矿学术讨论会”(1979. 6),推动了有关优势矿产成矿规律的研究与找矿工作。

在煤矿研究方面,冯景兰、张伯声教授和河南地质调查所通过考察提交了新中国成立后河南省第一份地质调查报告《豫西地质矿产调查报告》(1950),指出了平顶山等煤田的找矿前景之后,河南省煤田地质局(河南省煤田地质勘探公司)在 20 世纪 50 年代末、70 年代中期两轮煤炭资源预测工作中,系统地探讨了全省晚古生代聚煤规律,其中第二次煤田预测成果获得煤炭工业部科技进步特等奖。完成了第一轮铝土矿研究,首先有张伯声教授撰写的《巩县小关涉村煤田及铁铝矿》(1950),指出华北煤系下普遍存在“铝铁层”和山西式铁矿与“铁钒土铝矿”共生的规律,河南省地质局地质科学研究所编制了第一张《中上石炭统铝土矿成矿规律图》(1962),河南省地质局综合研究队完成了《河南省郑州—三门峡地区富铝矿产地质总结》(1966)。

铁铜矿物的研究涉及到不同矿化类型,并初步总结了成矿规律。与矿产勘查工作同步,本区先后开展了伟晶岩型铌钽锂矿和铬铁矿矿化特征与分布规律的研究(1965—1975),之后不再有系统的研究。金矿研究开始起步,通过 1:5 万区域地质调查,最初划分了小秦岭南、中、北 3 个成矿带(河南省地质局区域地质测量队,1968),《灵宝金矿控矿构造的研究及普查勘探工作中的应用》(河南省地质局豫 01 队,1970)和《豫西爆发碎屑岩及其找矿意义的研究》(河南省地质局地质四队,1975)分别获得 1978 年全国科学技术大会重大科学技术奖及河南省重大科学技术奖。与花岗(斑)岩有关矿物研究方面,提交了《河南省卢氏—灵宝地区中酸性小侵入体及其与铁铜矿床关系的研究》(湖北省地质科学研究所,1974)和《运用地质力学在豫西地区进行岩(矿)体预测的研究》(河南省地质局地质四队、湖北省地质科学研究所,1974)成果,后者获 1978 年全国科学技术大会重大科学技术奖。

20 世纪 80—90 年代,为河南省成矿规律研究的成熟与形成阶段。“六五”期间(1981—1985),河南省地质矿产工作高速发展,煤、铝、金、钼矿找矿成果跃居全国突出地位。对区域成矿规律的研究已有了以往长期探索的积累,围绕重要矿种、矿田的研究成果,不仅在地质找矿工作中起到了指导作用,而且产生了长远影响。重要研究成果有:《华北晚古生代聚煤规律与找煤(河南省部分)》(郭熙年等,1983)、《河南省中晚石炭世岩相古地理及铝土矿成矿地质条件的研究》(赵金山等,1984)、《河南省铝土矿成矿规律及找矿方向研究》(孙启祯等,1985)、《河南省小秦岭金矿成矿地质条件与富集规律的研究》(王亨治等,1983)、《河南省桐柏县围山城一带金、银多金属矿床成矿控制因素及找矿方向的初步研究》(甘幼鸣等,1983)、《河南省金矿成矿条件和成因类型研究》(张荫树等,1985)、《河南省栾川县南泥湖钼矿田成矿地质条件及富集规律》、《关于小岩体、围岩蚀变及其与成矿关系的研究》(曾华杰等,1982)、《洛南—豫西地区燕山期中酸性小岩体与钼矿成矿关系的研究》(乔怀栋等,1985)。

“七五”期间(1986—1990),河南省地质矿产研究工作蓬勃发展,地质矿产部组织有关大专院校、科研单位和地质矿产局开展了重点科技攻关项目“秦巴地区重大基础地质问题和主要矿产成矿规律研究”,项目下设 4 级系列课题,对秦巴地区基础地质、矿产、物化探进行了系统科研攻关。河南省地质矿产厅自首次全国地矿科技工作会议(1985)之后设立了科技专项经费,系统部署了一批研究项目。有关成矿规律的研究内容涉及已发现的主要矿种,研究范围从新发现的典型矿床到矿田、成矿(亚)带,研究项目遍及全省,取得了一系列的研究成果。

“八五”期间(1991—1995),矿产勘查工作全面萎缩,而仍有一定经费支持科研工作,围绕重要典型矿床、矿田、某个地质单位或成矿控制因素,继续开展了“第二轮秦巴地区重大基础地质问题和

主要矿产成矿规律研究”等一批矿产研究项目,取得了丰硕的研究成果。作为地质矿产部科技发展基础性科研计划(1993)“中国主要成矿区带矿床成矿系列及成矿模式研究”项目的二级课题,首先完成了“河南省主要内生矿产成矿区带矿床成矿系列及成矿模式研究——与岩浆有关的矿床成矿系列及成矿模式”(罗铭玖等,1995)。

“九五”期间(1996—2000),河南省分别开展的地质矿产研究项目步入补充和总结阶段。在进一步补充开展有关研究项目的同时,继续开展了“河南省主要矿产(外生矿产和变质矿产)成矿作用及成矿系列研究”(罗铭玖等,1997)。至此,首次全面完成了河南省主要成矿区带矿床成矿系列及成矿模式(成矿作用)的研究,标志着河南省区域成矿规律研究的20世纪总结。同时,“第二轮秦巴研究项目”二级课题“秦巴贵金属有色金属主要矿产控矿因素成矿规律找矿标志成矿预测研究”(赵太平等,1997)结题。在世纪之交,出现了新的研究成果——“小秦岭—熊耳山地区地幔流体与金矿关系研究”(卢欣祥等,1999)。

在21世纪到来之际,经过20世纪后半叶的矿产勘查,河南省内金属矿产地质找矿已基本无未开展过工作的靶区。自1999年以来,中国地质调查局实施了“新一轮国土资源大调查”等国家财政专项“矿产资源调查评价工程”,河南省地质调查院先后完成了“豫西南地区铅锌银矿调查评价”(1999—2008)和“豫西成矿带地质矿产调查”(2009—2010)计划项目中的一批工作项目。2004年起,河南省国土资源厅陆续部署了一大批“两权价款”(地质勘查基金)地质勘查项目。2005年,国土资源部启动了“危机矿山接替资源找矿”专项,河南省首批(2005—2008)完成了16个以金矿为主的矿山深部与外围找矿项目。与此同时,商业性矿产勘查出现了前所未有的大量投入,勘查了一批重要的矿产地。在新一轮的矿产调查与勘查工作中启动了新世纪的区域成矿规律研究,国家地质矿产调查专项和河南省“两权价款”项目(2006年起)中均安排了有关成矿规律研究项目。

“十五”期间(2001—2005),主要有“鄂豫陕地区金银锑多金属矿床成矿地质背景控矿条件及找矿预测研究”(熊成云等,2001)及“华北地台成矿规律和找矿方向综合研究项目——豫西南地区成矿规律和成矿预测课题”(燕长海等,2003)。

2006年以来,陆续有不同地质构造单元或地区的新的研究成果:《东秦岭(河南段)二郎坪群铜多金属矿成矿规律研究》(燕长海等,2006)、《豫西南铅锌银钼矿集区成矿规律及找矿方向研究》(燕长海,2007)、《小秦岭深部金矿成矿规律与成矿预测》(冯建之等,2009)、《外方山—熊耳山—崤山钼金多金属矿成矿规律与找矿预测》(袁振雷等,2009)、《大别山北麓钼金银多金属矿成矿规律与找矿预测》(李永峰等,2009)、《河南省覆盖区隐伏铝(黏)土矿资源潜力评价和找矿技术研究》(赵建敏等,2009)、《河南省华北板块中元古代—古生代主要成矿期岩相古地理和构造古地理研究》(王建平等,2009)、《河南省花岗岩类及成矿作用研究——透岩浆成矿理论体系与钼矿关系研究》(卢欣祥等,2012)。

二、研究状况

河南省横跨秦岭—大别大陆造山带,叠加滨西太平洋构造域,具有长期、复杂的构造演化历史,分布不同时期、不同类型的矿产,一直是国内外地质学界瞩目、重点研究的地区。已发表的关于成矿地质特征、矿床成因探讨的论文几乎涵盖了已发现的矿产地,重要矿种、矿集区及全省成矿规律均有著述,已出版的有关著作如下:

《华北与华南古板块拼合带地质与成矿》,胡受溪等,南京大学出版社,1988

《河南金矿概论》,罗铭玖等,河南省地质矿产厅,1991

《中国钼矿床》,罗铭玖等,河南科学技术出版社,1991

《河南省地质矿产志》,楚新春等,中国展望出版社,1992

《河南省华北地台南缘前寒武纪—早寒武世地质和成矿》,关保德等,中国地质大学出版社,1996

《河南铝土矿床》,吴国炎等,冶金工业出版社,1996

《华北地块南缘地质构造演化与成矿》,王志光等,冶金工业出版社,1997

《秦岭造山带区域矿床成矿系列、构造—成矿旋回与演化》,王平安等,地质出版社,1998

《河南省主要矿产的成矿作用及矿床成矿系列》,罗铭玖等,地质出版社,2000

《小秦岭—熊耳山地区金矿特征与地幔流体》,卢欣祥等,地质出版社,2004

《东秦岭铅锌银成矿系统内部结构》,燕长海,地质出版社,2004

《华北陆块主要成矿区带成矿规律和找矿方向》,李俊建等,天津科学技术出版社,2006

《东秦岭二郎坪群铜多金属成矿规律》,燕长海等,地质出版社,2007

《豫西南地区铅锌银成矿规律》,燕长海等,地质出版社,2009

在成矿地质构造背景方面:20世纪70年代之前,地质力学占主导地位;80—90年代,板块构造学说在河南省内兴起,而全面系统地应用于矿产研究的大地构造学主要是槽台说;2000年以来,一般以板块构造学指导成矿规律的研究,但着眼点是古亚洲成矿域和秦—祁—昆成矿域,缺乏对滨西太平洋成矿域的认识。

在沉积矿产研究方面:主要开展了晚古生代岩相古地理与铝土矿、煤矿成矿环境的研究。早期编制的中晚石炭世岩相古地理图(赵金山等,1984)认为在秦岭古陆北东侧存在岱嵎寨和嵩箕隆起,隆起四周的古岩溶地貌和水下凹地控制了铝土矿的分布,并认为富铝土矿受控于表生风化的脱硅去铁作用,一般工业铝土矿的延深不超过200m。新近开展的岩相古地理与构造古地理研究(王建平等,2009)详细至各富铝土矿时期和主要聚煤期,研究表明:赋存铝土矿的本溪组为自北东向南西的晚石炭世—早二叠世的穿时地层,早二叠世为富铝土矿时期,铝土矿富集区主要形成于近陆的潮间带及潮下带,具有非常大的延深;中二叠世海退时期的泥炭沼泽,以及中、晚二叠世海进时期的三角洲平原相区和海湾相区为主要的聚煤相区;各成矿期有不同的海侵方向,晚石炭世陆表海盆地自中二叠世向坳陷盆地过渡,并不存在岱嵎寨和嵩箕隆起。然而,在富铝土矿床空间分布规律与成矿物质来源方面仍存在需要进一步深入研究的问题。

在内生金属矿产研究方面:围绕金、银、铜、铅锌、钼矿产开展了大量的典型矿床与区域成矿规律的研究。关于金矿的研究先后有花岗—绿岩型、爆破角砾岩型、韧性剪切带型、变质核杂岩控矿、岩浆热液型和地幔流体控矿的认识;关于二郎坪群海相火山岩中的铜锌矿、铜多金属矿及铁(铜)矿属于VOLEX型矿产的认识逐步趋同;对于歪头山组、煤窑沟组中的银铅锌矿有碳质层控型、SEDEX型和岩浆热液型等不同观点;官道口群、朱砂洞组(三山子组)中的铅锌矿有MVT型与岩浆热液型两种解释;斑岩型和岩浆热液型钼矿的归属不成问题,而传统的斑岩成矿理论很难解释同成矿时代大花岗岩基中的钼矿。有关矿床研究过程中特别关注成矿流体中水的性质和矿源层的问题,往往得出:在岩浆活动背景下矿床周围某一特定地层提供矿源,混合热液于有利的构造部位成矿的结论。这种有利的地层、构造、岩浆岩“三位一体”控矿的思维普遍而根深蒂固。

在变质矿产研究方面:主要开展了沉积变质铁矿矿床特征的研究,由于含矿层的高级变质、复杂变形和新生界地层覆盖的因素,含铁建造的划分及其在空间上的分布规律始终未有清晰的结论,长期困扰着找矿工作。概略开展了金红石、矽线石、蓝晶石、红柱石、石墨等变质非金属矿产空间分布规律的研究,关于变质时代、变质相带的分布与形成机制仍需要开展深入的研究。

在地质矿产编图和地区性成矿规律编图方面:先后完成了3代1:50万全省矿产图及地区性1:20万成矿规律图的编制。1962年,河南省地质局地质科学研究所编制完成了第一代包括矿产

图在内的 1:50 万河南省地质图系列及说明书。1981 年,河南省地质局区域地质调查队在 1:20 万区域地质、矿产调查成果的基础上,编制了第二代 1:50 万河南省地质图、矿产图及说明书(劳子强等),并于 1989 年进行了修编(劳子强等)。1999 年,河南省地质矿产厅在总结 1:5 万区域地质调查成果的基础上,编制了第三代 1:50 万河南省地质图(王志宏等)及说明书;2001 年,河南省地质调查院完成了中国地质调查局下达的“全国矿产地数据库(河南部分)”建设(宋锋等),入库矿产地 806 处,其中特大型 10 处,大型 135 处,中型 211 处,小型 356 处,矿点 94 处。在此基础上,编制了第三代 1:50 万河南省地质矿产图及说明书(宋锋等)。2004 年,河南省地质调查院完成了中国地质调查局全国分省布置的“河南省矿产资源调查评价综合编图”(彭翼等),在其中的地质矿产图中,收录矿产 77 种,包括金属矿产 30 种(含共生矿产),非金属矿产 47 种;入库矿产地总数 1631 处,其中特大型矿产地 10 处,大型 142 处,中型 223 处,小型 447 处,矿点 809 处。

第二节 本次研究工作

一、研究现状

本次“全国矿产资源潜力评价”工作,统一安排了 25 种矿产资源潜力评价及各专业课题研究工作,河南省涉及有 18 种矿产:煤炭、铝、铁、金、钨、钼、铜、铅、锌、银、锑、镍、铬、锂、磷、硫、萤石、重晶石,其中铝土矿预测过程中估算了暂不能利用的伴生稀土资源量。与此同时,河南省国土资源厅自主安排了 19 种(类)矿产资源潜力评价工作:煤层气、铀、铍、钽、耐火黏土、矽线石、红柱石、蓝晶石、金红石、珍珠岩、膨润土、建筑材料、玉石、天然碱、岩盐、油页岩、地下水、地热、矿泉水。

本次全省区域成矿规律研究按照全国统一技术要求(陈毓川等,2010a),收集利用了以往 37 种(类)矿产勘查与研究成果,进行了矿产预测类型(陈毓川等,2010b)的划分,分别选定了典型矿床开展总结研究,系统编制了典型矿床成矿要素图,建立了典型矿床成矿模式;基于成矿地质条件和重力、航(地)磁、化探、遥感及自然重砂异常分析,系统划分了不同矿种预测工作区,深入研究了控矿地质因素,编制了各矿种各预测工作区成矿要素图,建立了不同矿种、不同地区区域成矿模式,并编制了全省单矿种(组)成矿规律图;以大陆动力学和成矿地质理论为指导,进行了成矿区、带的划分,分区、带探讨了成矿地质构造环境及演化,划分了矿床成矿系列、亚系列、矿床式,建立了各成矿区、带区域成矿模式与区域成矿谱系;在总结区、带成矿规律的基础上进行了全省全局性成矿规律的总结,编制了全省新一代地质矿产图及成矿规律图。

二、研究过程

“全国矿产资源潜力评价”是贯彻落实《国务院关于加强地质工作的决定》中提出的“积极开展矿产远景调查和综合研究,科学评估区域矿产资源潜力,为科学部署矿产资源勘查提供依据”的要求和精神而部署的重大技术工程。该项目 2006 年度被列入国土资源大调查项目启动工作,2007 年被列入国土资源部重点工作,在建立全国性领导组织和基本完成技术准备之后,中国地质调查局于 2007 年 9 月 18 日正式下达了《关于下达 2007 年全国矿产资源潜力评价项目任务书的通知》(中地调函[2007]175 号)和隶属于全国矿产资源潜力评价计划项目的地质调查工作项目任务书(资[2007]038-01-15 号)。