

国家十二五重点出版系列丛书
国家出版基金资助
湖北省社会公益出版专项资金
全国油气资源战略选区调查与评价系列丛书

*Dongqinling-Dabie Zaoshandai ji
Liangce Pendi Yanhua yu Youqi Kantan*

东秦岭—大别造山带及 两侧盆地演化与油气勘探

何治亮 徐旭辉 戴少武 乔德武 郭齐军 等著
黄泽光 何明喜 郭战峰 程喆 邱海峻



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

国家十二五重点出版系列丛书
国家出版基金资助
湖北省社会公益出版专项资金
全国油气资源战略选区调查与评价系列丛书

东秦岭—大别造山带及两侧 盆地演化与油气勘探

何治亮 徐旭辉 戴少武 乔德武 郭齐军
黄泽光 何明喜 郭战峰 程 喆 邱海峻 等著



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

内 容 简 介

本书是一部将造山带与两侧盆地作为一个整体进行“原型控源、叠加控藏”研究的专著。内容丰富,资料翔实,附有图册,图文并茂。书中介绍了有关基础地质、油气地质、选区评价及适用勘探技术等方面取得的多项新资料。这些新成果具启迪作用,可供借鉴。

本书可供从事石油天然气地质的生产科研人员 and 高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

东秦岭-大别造山带及两侧盆地演化与油气勘探/何治亮,徐旭辉,戴少武,乔德武,郭齐军,黄泽光,何明喜,郭战峰,程喆,邱海峻等著. —武汉:中国地质大学出版社,2013. 5

ISBN 978-7-5625-2898-2

I. 东…

II. ①何…②徐…③戴…④乔…⑤郭…⑥黄…⑦何…⑧郭…⑨程…⑩邱…

III. 含油气盆地-油气勘探-东秦岭

IV. P618.130.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 205321 号

东秦岭-大别造山带及
两侧盆地演化与油气勘探

何治亮 徐旭辉 戴少武 乔德武 郭齐军 等著
黄泽光 何明喜 郭战峰 程喆 邱海峻

责任编辑:王凤林 张晓红

责任校对:张咏梅

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://www.cug.edu.cn>

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16

字数:1330 千字 印张:31.5 附图:123

版次:2013 年 5 月第 1 版

印次:2013 年 5 月第 1 次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—1500 册

ISBN 978-7-5625-2898-2

定价:468.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

《东秦岭—大别造山带及两侧盆地演化与油气勘探》

编 辑 委 员 会

主 编：王志刚

副主编：戴少武 何治亮 王 敏 易积正 赵先良

徐旭辉 郭齐军 刘云生 杨道庆 乔德武

编 委：何治亮 徐旭辉 黄泽光 程 喆 高长林

范小林 武明辉 翟常博 方成名 陆永德

邹元荣

(中石化石油勘探开发研究院)

王 敏 杨道庆 何明喜 杜建波 郭双亭

王荣新 严永新 曹建康 于明德 蒋永福

刘司红

(河南油田分公司)

易积正 刘云生 郭战峰 盛贤才 刘新民

刘 颀 杨振武 林娟华 付宜兴 胡晓凤

(江汉油田分公司)

邱海峻

(国土资源部油气资源战略研究中心)

《东秦岭-大别造山带及两侧盆地演化与油气勘探》

著 作 者

(按姓氏笔划排序)

于明德	王 敏	王荣新	方成名	付宜兴	刘 颀
刘云生	刘司红	刘新民	乔德武	杜建波	严永新
杨振武	杨道庆	邱海峻	何明喜	何治亮	陆永德
邹元荣	武明辉	范小林	林娟华	易积正	赵先良
胡晓凤	姜文利	郭双亭	郭齐军	郭战峰	高长林
徐旭辉	黄泽光	曹建康	盛贤才	蒋永福	程 喆
翟常博	戴少武				

第一作者简介



何治亮,湖北潜江人,1963年生,汉族,现任中国石化石油勘探开发研究院副院长,教授级高级工程师,中南大学和中国地质大学(北京)兼职博士生导师。1982年参加工作,先后在地质矿产部、中国新星石油公司和中国石油化工股份有限公司从事油气地质研究、勘探评价与规划部署、科研管理和人才培养等工作。涉足过国内外数十个盆地,对塔里木、准噶尔、四川、青藏、银-额等盆地进行过较系统的研究;先后主持过国家科技攻关专题、国家“973”基础研究课题、国家重大专项课题、国家基金委重点项目、部(公司)科技与生产项目30余项;2001年获中国石化有突出贡献的科技管理专家,先后获得省部级科技进步一、二、三等奖十余项,公开发表学术论文40余篇,出版专著三部。

第二作者简介



徐旭辉,教授级高级工程师。1964年生,浙江永康人。1984年获成都地质学院学士学位,2004年获同济大学博士学位,2008年获中国石油大学(北京)博士后证书。自“七五”以来,主持或主要负责了国家、部级等各类科研项目15项。已发表有关盆地分析与盆地模拟研究等方面论文15篇,出版专著三部。其中具有代表性的文章有:“TSM盆地模拟资源评价系统”“中国盆地形成的三大活动构造历史阶段”等。现任中国石化石油勘探开发研究院副总地质师兼无锡石油地质研究所所长,主要从事油气盆地评价与勘探部署研究。曾获中国地质学会第七届青年地质科技奖银锤奖,地质矿产部科技进步二等奖两次,中国石化科技进步一等奖一次、二等奖一次及三等奖两次,中国石化优秀青年知识分子,无锡市劳动模范和突出贡献中青年专家等荣誉称号。

序一

《东秦岭-大别造山带及两侧盆地演化与油气勘探》一书主要取材于由中国石化股份有限公司承担、被列为全国油气资源战略选区调查与评价专项之一的“东秦岭-大别造山带两侧油气资源战略选区”科研项目报告。专题组在执行国家专项所列的这个“基础性、前瞻性、战略性”的研究项目过程中,在认真总结该区以往研究与勘探历程、优化攻关重点与思路的基础上,将东秦岭-大别造山带及两侧盆地放在统一的时—空结构整体中,按照“原型控源、叠加控藏”评价思路。经过三年多的协作攻关,在基础地质、油气地质、选区评价及适用勘探技术等方面取得了多项新成果,为中国石化油气资源发展战略的有效实施和“十二五”发展规划的科学编制提供了翔实资料,对推动我国中部地区经济快速发展具有积极作用。国土资源部组织同行专家进行了评审验收,一致认为是一份优秀报告。

在该项目实施过程中,科研人员特别注重野外地质工作,多次深入到野外第一线,详细踏勘了横穿造山带的构造地质及地球化学路线剖面,实施了大规模和大范围的地层剖面实测/观测工作,成功组织了多次大规模的联合野外考察,就一批重要地质问题进行了“现场会诊”,获得了宝贵的第一手资料。项目还处理解释了重磁资料,解释了区域构造格架大剖面,开展了二维常规采集处理解释和二维攻关采集处理解释以及老地震重新处理解释工作,配套实施了风险探井两口,系统采集分析了大量的地质样品。项目研究人员在资料收集、整理的基础上,结合该项目野外观测记录和样品测试分析数据,编制了地球物理、盆地演化、构造、沉积相、油气地质、选区评价与部署等相关图件 123 幅。实施过程中,组织了多次工作交流会,围绕项目中存在的关键理论和技术难题,展开热烈的讨论,取得了一批创新性认识,还与国土资源部油气中心联合组织了“东秦岭-大别造山带及两侧油气战略选区研讨会”,吸引了国内 70 多位学者参会,丰富的学术成果指导了生产

实践并在学术界产生了重要影响。

“东秦岭-大别造山带两侧油气资源战略选区”的实施,有力地支持了该地区的勘探评价与部署工作,先后落实了一批重要勘探领域和目标,为中国石化重点风险探井簪深1井、泌深1井、屯1井等井位论证和巴1井的重新测试选层提供了地质依据,通过这些井的实施,取得了一批重要的地质新认识和新层系、新类型的油气发现与突破。

作为国土资源部聘请的专家,自始至终参与了该项研究工作的立项审查、年度计划和成果的审查过程,与项目组就许多问题进行了广泛的讨论和交流,对于项目承担单位和研究人员所付出的努力和心血留下了深刻的印象,认为该项目不论是投入的工作量还是创新性的研究工作都是难能可贵的。我相信该成果的出版,将对东秦岭-大别造山带及两侧地区今后的地质研究和油气勘探起到重要的指导作用,许多认识和观点也将对相邻和相似地区的研究评价工作起到借鉴和启示作用。在此,特向同行们推荐这份成果专著——《东秦岭-大别造山带及两侧盆地演化与油气勘探》一书。

东秦岭-大别造山带及两侧中、古生界海相或陆相盆地具有丰富的油气资源,由于地质演化历史非常复杂,目前尚难以全面掌握油气成藏富集规律,同时还存在制约勘探突破的诸多技术难题。对此,建议国家有关部门继续将其纳入相关专项和找矿计划之中,相关石油公司继续加大该领域的研究力度和勘探投入,力争尽早实现油气勘探重大突破,为保障国家能源安全和我国中部地区的经济建设作出更大的贡献。

特此作序。

中国科学院院士

李延栋

2012年7月8日

序二

东秦岭-大别造山带及两侧具有雄厚的资源基础,是我国油气资源战略接替的重要领域。东秦岭-大别造山带及两侧除在陆相中新生代的南襄盆地、江汉盆地建成了中等规模的油气生产基地外,其他层系尚未取得实质性的油气突破。造山带及两侧盆地前古近系陆相、海相原始成藏物质雄厚,但经过多旋回改造、叠加演化,致使成藏条件复杂,制约了该区的油气勘探工作。究其根由,一是现有地质理论难以认知复杂的地下客体,二是尚未形成与复杂勘探对象相适应的勘探技术方法。

针对目前东秦岭-大别造山带及两侧盆地认识程度较低的现状和存在的技术难题,由中国石油化工股份有限公司承担、被列为全国油气资源战略选区调查与评价专项之一的“东秦岭-大别造山带两侧油气资源战略选区”项目于2007年3月正式启动,旨在探索具有战略意义的新层系、新领域,为下一步油气勘探指明方向,评价一批具有一定资源潜力的有利地区,力争取得油气勘探实质性突破,不断丰富与提高盆—山关系、“原型控源与叠加控藏”等有关基础理论与油气地质理论,发展与完善复杂地区的综合地球物理等勘探配套技术。

以扎实有效的大量实物工作量为基础,项目组坚持“系统、动态、综合”的原则,按照“3—3—4—2”思路及方法(即:大地构造对盆地、盆地对沉积、沉积对烃源的三个控制作用;构造演化控制下的烃源岩热演化、储盖成岩演化、运聚成藏演化三个演化;有效烃源、有效储层、有效保存、有效成藏组合四个有效;烃源和后期改造两个中心),围绕构造演化与选区评价、造山带南侧和北侧油气资源潜力分析与区带评价等重点内容,结合油气勘探生产部署,全面开展了基础地质、石油地质、勘探评价选区以及勘探技术研究,并与清华大学、中国地质大学、中国科学院地质与地球物理研究所等10多家高校、院所进行了12项技术协作。项目研究人员历时三年多攻关,取得了多项重要认识和技术创新成果。

确立了“一个整体”的评价新思路。项目研究人员将东秦岭-大别造山带及两侧盆地作为一个整体,从地球动力学机制出发,通过系统扎实的野外地质调查和重、磁、电、温及地震资料解释分析,深化了对东秦岭-大别造山带及两侧纵向上岩石圈层圈结构和横向上区域构造格局的认识,提出燕山早期为近东西向条带状格局,燕山中期之后为棋盘状格局,统一进行了造山带及两侧构造单元划分,并提出了油气选区评价单元划分的新方案。按照“原型控源、叠加控藏”的评价思路,通过对板块构造宏观格局和三大构造演化阶段的分析,将盆-山关系细化为并列-耦合-脱耦三种类型,深化了对东秦岭-大别地区新元古代—中生代板块构造和中生代以来大陆构造对盆地原型控制的认知,动态地建立了东秦岭-大别造山带及两侧盆地的时空演化序列,明确了不同盆地原型对沉积和烃源岩发育、不同复合叠加及构造变形改造方式对油气成藏及保存的宏观控制规律。

深化了“两个关键问题”的认知。该项目研究按统一的生、储、盖评价标准,系统评价了研究区内油气成藏的基础条件,深化了生—储—盖组合的认知。通过对南侧震旦系下统和北侧下寒武统等烃源岩演化特征分析,进一步落实了资源潜力,夯实了生—储—盖评价基础。项目研究认为,造山带两侧发育多套烃源岩,而不同地区、不同层系烃源岩具有不同热演化史和生烃期。由于两侧经历了多期构造活动,造成盖层发生变形、变位,保存条件受到改造、破坏,使盖层和保存条件在平面上和纵向上具有明显分区性和差异性。科研人员通过“烃源与后期保存”两个关键问题的研究,深化了油气成藏条件的认知,明确了油气资源分布的重点层系和地区。

提出了“三种有效油气成藏组合模式”。通过典型钻井和油气藏的解剖,深化了南北两侧油气动态成藏和有效性的认知,提出三种有效油气成藏组合模式:受古隆起古斜坡控制的早期生油聚集—油藏裂解—后期聚集有效保存的模式;受后期深埋控制的早期低熟烃源—后期深埋二次生烃—晚期聚集成藏的模式;受晚期生烃凹陷控制的自生自储或新生古储成藏的模式。

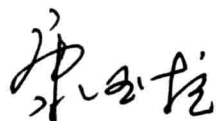
优选了“四大重点勘探领域”。基于“油气条件概率与资源战略价值”双因素,该项目组利用自主研发的“中国石化油气勘探目标评价优选系统 V1.0”(EOET V1.0)软件系统,创建了油气战略选区评价方法,综合评价优选出 12 个区带,并

从中优选出四大重点勘探领域：南侧下组合稳定区；南侧二次生烃有利区；北侧上古二次生烃有利区；北侧中生界有利区。针对重点领域，根据造山带两侧盆地勘探程度和不同的认知程度，项目研究人员分别按照区域地质结构解剖、区带评价和目标评价的勘探思路，提出地震部署建议，选择不同领域提出风险探井的部署建议。

在“东秦岭-大别造山带两侧油气资源战略选区”项目的启动和实施过程中，我作为国土资源部聘请的专家，参与了该项研究工作的立项审查、年度计划和成果的检查 and 咨询，以及项目最终成果的评审工作，对该项目的实施过程和主要成果和认识有较全面的了解，感受到了项目研究团队所付出的努力和创新性的工作，也认识和了解了该研究领域所面临的世界性难题和不可忽视的勘探潜力。可以认为，该成果的出版，将为今后的东秦岭-大别造山带及两侧地区的地质研究和油气勘探工作的深入提供了宝贵的理论认识和技术基础，也将为以后的选区评价搭建了新的平台。在此，特向广大地质和石油勘探工作者和有关部门和机构推荐这份专著——《东秦岭-大别造山带及两侧盆地演化与油气勘探》一书。

此为序。

中国工程院院士



2012年7月6日

前言

东秦岭-大别造山带及两侧盆地这一横亘于中国大陆中央的构造单元,是众多地质学家、石油地质学家和石油勘探工作者不断攻关研究、不断坚持进行勘探的地区。它的地质调查始于 19 世纪中叶,已有 100 多年的历史,尤其是 20 世纪 50 年代以来全面区域调查和 80 年代以来大型项目多学科综合研究,已经取得许多成果与认识。《东秦岭-大别造山带及两侧盆地演化与油气勘探》一书是在前人基础上,根据近年来国土资源部“全国油气资源战略选区调查与评价”专项之一的“东秦岭-大别造山带两侧油气资源战略选区研究”项目(2007—2009)成果整理编辑而成。其研究地区范围北界为焦作-丰县-沛县断裂,南界江南断裂,东界郯庐断裂,西以中条山—神农架一线为界;涉及湖北、湖南、河南、安徽、江苏、江西、陕西、山西省部分地区,总面积约 $50 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。层系上,北侧重点放在中-古生界,南侧重点研究古生界。

1 研究现状与问题提出

1.1 秦岭-大别造山带研究现状

通过多年的研究,秦岭-大别地区的很多基础地质问题已经解决或部分解决,主要学术成果可简略概括如下:

(1)通过地质、地球物理、地球化学相结合的研究,认为秦岭-大别造山带现今具有上、中、下三层岩石圈分层,表现为流变学分层的“立交桥”式三维结构几何学框架模型;上层以古东西向构造为主,中层为水平流变层,而下层则以现今近南北向的结构与状态为特征,呈现岩石圈最新调整的圈层结构为非耦合关系。

(2)地质、地球物理、地球化学相结合揭示了秦岭造山带主造山期(Pt_3-T_2)板块俯冲碰撞造山细节过程,综合划分出三大构造演化阶段,即前寒武纪两类基底形成阶段($\text{Ar}-\text{Pt}_{2-3}$),主造山期板块构造演化阶段(Pt_3-T_2)和中新生代陆内造山演化阶段(T_3-Q)。

(3)通过动力学特征分析和多学科综合研究,众多学者探讨了大陆动力学前沿科学问题,提出一些各异的认识和观点,尤其是针对古生代演化,具有代表性的有:①黄汲清等(1974、1981)认为该带是古生代重新分裂出来的再生地槽褶皱系;②李春昱(1978)、许志琴(1985)认为经过多次俯冲碰撞导致洋盆依次后退关闭而形成的褶皱山系;不同的学者对于洋盆存在时限、关闭方式及其详细的构造格局还有不同的看法;③杨森楠(1985)认为秦岭是一个陆间裂陷槽;④秦德余(1987)认为东秦岭大巴地区是在古中国地台解体后发育起来的震旦纪—志留纪古中国洋、二叠纪—中三叠世拗拉槽,其后又受到了强烈的改造;⑤高长林等(1997)认为,东秦

岭一大别地区古生代存在一洋二陆,即华北古板块、古秦岭-大别洋(古中国洋-加里东期)、扬子古板块。早古生代古秦岭洋的宽度有 $3500 \pm 300\text{km}$ 。古秦岭海洋的北部(华北板块南部)从晚奥陶世起,由原来的被动大陆边缘转化为一具沟、弧、盆体系的活动大陆边缘,而古秦岭海洋南部(扬子板块北部)边缘仍为被动大陆边缘,泥盆纪-石炭纪,华北板块以右行仰冲方式与扬子板块碰撞拼贴;至二叠纪-中三叠世为古特提斯域伸展裂陷,发育拗拉槽;⑤张国伟等(2004)认为,秦岭-大别造山带最后真正的陆-陆碰撞造山发生在中生代初期(T_{1-2}),作为秦岭板块构造演化的最后阶段。秦岭-大别微板块依次沿着商-丹带(加里东运动)和勉-略带(印支运动)向北俯冲碰撞,最终形成板块的俯冲碰撞造山带。

1.2 造山带南侧勘探现状

本区海相天然气勘探工作始于 20 世纪 60 年代,仅在江汉盆地北部做过一些区域上的油气勘探工作。早期以地面地质普查工作为主,后期以陆相为主投入了少量地震勘探工作,研究区累计完成二维数字地震 3260km ,但地震资料品质比较差。在白垩系-古近系覆盖区以海相地层为目的层的钻探井仅 13 口,进尺约 $4 \times 10^4\text{m}$,其中 10 口井为 1990 年以前所钻的探井,1998 年之后未进行钻探。13 口钻井皆以上古生界为目的层,而对震旦系一下古生界未开展实质性钻探,盆地钻探程度极低,在探矿权范围内为 0.044 口/ km^2 。其中在岳参 2、宜 3 井见气显示,在天参 1、天 2 及夏 3、4 井见不同程度油显示,当深 3 井见二氧化碳气显示,预示这该区具有良好的勘探前景。

整体上看东秦岭-大别造山带南侧地区虽以古近系为勘探目的层,在江汉盆地已发现多个油田,但针对海相碳酸盐岩油气勘探程度很低,至今未取得突破,仍处于早期评价阶段。综合分析其主要认识有:

(1)研究区古生代处于扬子北缘被动大陆边缘沉积构造背景,沉积环境以斜坡-盆地较深水环境为主,沉积物具有有机质丰度高、厚度大、分布广特点,以早-中寒武纪有机碳丰度最高,干酪根类型为腐泥型。

明确了区内中古生界共发育六套海相烃源层,分别是上震旦统、下寒武统、下志留统、二叠系、奥陶系、下三叠统,其中前四套为主力烃源层。烃源基础雄厚,但演化程度普遍较高(R_o 一般为 $1.35\% \sim 2.5\%$,高者超过 4%),以天然气勘探为主,而且气源具多样性。纵向上,以下寒武统烃源岩最好,二叠系、下志留统次之,上震旦统、奥陶系、下三叠统烃源岩较差;平面上,上组合(S-J)烃源岩以沉湖-土地堂复向斜、当阳复向斜中部生烃能力最强,下组合(Z-S)源岩以沉湖-土地堂复向斜南部生烃能力最强。新一轮油气资源评价显示东秦岭-大别造山带南侧江汉平原地区天然气资源量为 $9872.78 \times 10^8\text{m}^3$ 。

(2)全区发育六套主要储集层系,包括上震旦统灯影组、下寒武统石龙洞组、上石炭统黄龙组、中二叠统茅口组、下三叠统大冶组、下三叠统嘉陵江组。以黄龙组、灯影组储层物性较好,横向分布稳定,分别是上、下组合最重要的储集层系。

(3)区内存在下寒武统、志留系、中上三叠统一侏罗系和白垩系-古近系四套区域盖层以及下三叠统嘉陵江组嘉五一四段、下三叠统大冶组四段、下三叠统大冶组一段-上二叠系统、

中二叠统梁山组四套局部盖层,以下寒武统盖层封闭能力最好,其次是志留系、白垩系—古近系。

(4)江汉平原海相是多旋回复合改造型盆地,燕山、喜马拉雅运动强烈改造、破坏了海相原始含油气系统。因此,整体封闭保存条件下的晚期成藏及其有效成藏组合是认识和评价本区海相中、古生界保存单元天然气成藏的关键。

(5)从勘探领域上看,不仅应当重视中、古生界晚期生烃区的“立体”勘探,更不能忽视资源潜力巨大的下古生界海相残存的原生改造型构造油气藏的勘探,研究认为宜昌斜坡—沉湖南部为平原区下古生界勘探最有利地区,大型逆冲推覆体下盘是寻找海相(准)原生型构造油气藏的有利区。

1.3 造山带北侧勘探现状

造山带北侧(南华北盆地)油气勘探始自1955年。原地质矿产部华北石油地质局、原石油部石油物探局、现中国石化河南油田分公司及胜利油田分公司等多家单位先后在区内开展过油气勘探工作。其中,河南油田对北侧盆地的油气勘探开始于1971年,至今已逾35年,经历了“三上三下”的曲折历程。累计已完成二维地震 $4.15 \times 10^4 \text{ km}^2$,三维地震 290 km^2 ;高精度航磁测量 $5.31 \times 10^4 \text{ km}^2$,地球化学普查及详查 $2.05 \times 10^4 \text{ km}^2$,高精度重磁力勘探 $0.42 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。钻井68口,总进尺 $21.12 \times 10^4 \text{ m}$ 。可划分为以下3个主要勘探阶段:①1955—1970年,区域概查和普查;②1971—1977年,侦察周口坳陷新生界和太康隆起古生界;③1978—2002年,全面侦察外围盆地,部分地区开展圈闭预探。整体上看,东秦岭—大别造山带北侧地区油气勘探,除周口坳陷部分地区勘探程度较高外(预探阶段),其余地区均处于区域勘探阶段。综合分析其主要认识有:

(1)以震旦纪—三叠纪统一克拉通盆地形成阶段和侏罗纪—古近纪分割性盆地形成阶段为特征的北侧地区,经历了多期不同类型原型盆地的纵向叠加、横向并列演化过程。

(2)经历多期构造运动和复杂的造山带过程,形成北侧逆冲推覆构造。

(3)发育石炭系—二叠系、上三叠统、下白垩统、古近系四套有效烃源岩,以及下寒武统潜在烃源岩等多套烃源岩、多套储集层和多种成藏组合。

1.4 问题提出

1.4.1 东秦岭—大别造山带演化及其对两侧盆地形成条件的影响

必须指出,前人对秦岭—大别造山带及两侧盆地虽然做过大量的研究工作,但盆—山转换和盆—山耦合的关系研究还是一个薄弱的环节,特别是盆地的原型特征及其并列、叠加关系不清,如:①不同时期构造—热体制问题;②晚古生代是否存在洋的发育?还是拗拉槽?这对晚古生代烃源物质的发育、演化具有重要的意义;③盆—山关系及其两侧原型盆地的发育与动态演化过程问题等。

1.4.2 不同时期、不同机制下的构造形变及其叠加特征

当今油气分布的区域不均匀是由于区域整体封闭条件差异造成的;中新生代构造变格和

盆地叠加改造方式是决定中、古生界海相实体(特别是上古生界—三叠系)整体封存条件的主导因素,因而也是油气成藏和保存的主导因素,它控制了原有油气的再分配、二次(或多次)生油气和相态转换、适时圈闭和封存条件。就如南华北南部地区印支运动主要受到大别造山带逆冲推覆作用,形成了北西西向的挤压构造,燕山中晚期该区明显受到郯庐走滑断裂系的作用,形成张扭性构造,燕山末—喜马拉雅期又受到伸展作用影响,形成张性构造,这种下压上扭、张的叠加构造在谭庄、沈丘凹陷中非常明显,导致该区油气条件复杂,勘探迟迟不能突破。综合研究表明,必须详细研究南北两侧不同时期、不同机制下的构造形变及其叠加特征,主要包括以下两个方面:① 南侧印支期以来构造变形强度、构造样式横向差异性及对古生界盆地改造作用问题;② 北侧盆地晚侏罗世—早白垩世郯庐走滑断裂系对逆冲构造叠加变形分析问题等。

1.4.3 有效烃源岩的发育、展布及其演化分析

勘探揭示两侧盆地均发育多套烃源岩,但由于印支期以来多期次构造运动的作用,烃源岩的发育、展布及其演化发生了很大的变化,直接影响到该区油气勘探的决策,因此针对烃源岩有必要重点开展以下两方面研究:① 盆地原型与沉积充填对烃源岩发育展布的控制;② 针对经受多期叠加改造的烃源岩,尤其是晚侏罗世—早白垩世以来张扭及伸展叠加改造下的烃源的动态演化模式及其保存条件研究。

东秦岭—大别造山带及两侧具有复杂的构造和地表条件,勘探程度低,以往采用常规勘探方法无法取得中、深层地球物理信息,直接影响对本区地质结构认识。

2 主要研究内容

此次研究的总体目标是:在现有勘探认识基础上,从盆地形成的地球动力学机制出发,以盆地原型、有效烃源岩及构造变形研究为重点,系统研究造山带两侧盆地时空组合以及不同时期、不同性质盆地的沉积充填体系和油气地质条件,加强战略选区评价,力争在新领域、新类型上有所发现,发展完善该地区油气地质理论和相关技术,推动油气勘探工作。具体任务如下:①通过分析评价,探索具有战略意义的新层系、新领域,为下一步油气勘探指明方向;②评价一批具有一定资源潜力的有利地区,力争取得油气勘探实质性突破;③不断丰富与完善盆—山关系、原型控源与叠加控藏等有关基础理论与油气地质理论;④发展与完善复杂地区的综合地球物理勘探配套技术。

针对该区存在的问题以及需要达到的目标与任务,开展三个方面的研究(图0-1)。具体研究内容如下。

2.1 东秦岭—大别造山带及两侧构造演化与选区评价

2.1.1 东秦岭—大别造山带及两侧大地构造环境研究

运用无机地球化学判别技术、浅层与深层地球物理分析技术、热年代及同位素分析技术等,开展东秦岭—大别造山带的构造热体制分析,目的是分析大地构造环境及盆地原型演化。

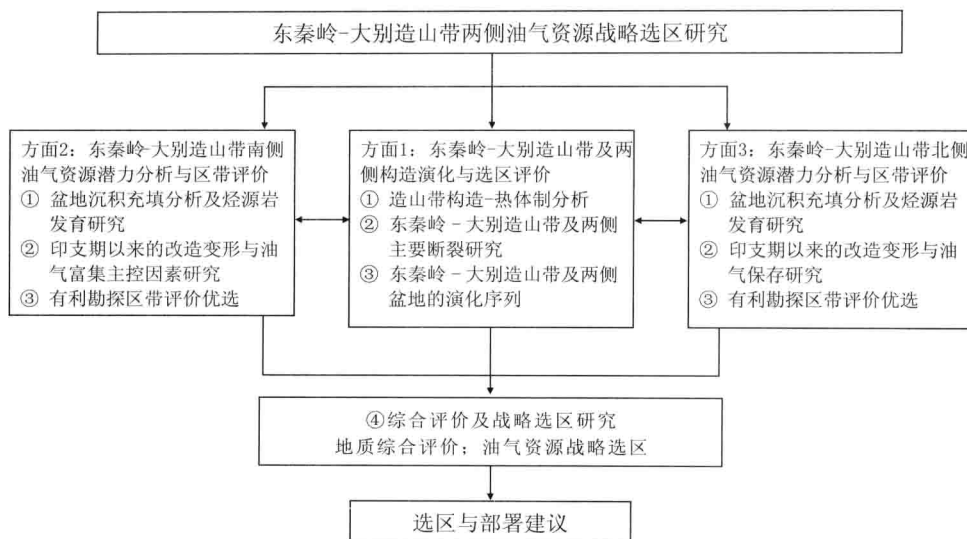


图 0-1 主要研究内容分解图

2.1.2 东秦岭-大别造山带及两侧盆地原型的并列、叠加特征研究

在大地构造环境、沉积充填、构造特征等综合分析的基础上,将新元古代以来的盆地演化划分为 9 个阶段,并通过 9 张盆地原型序列图件来表达演化的动态过程,进一步分析各时期盆地原型的并列、叠加特征。

2.1.3 东秦岭-大别造山带及两侧构造变形与控油气作用研究

通过区域断裂、不整合面及岩石力学性质分析,划分该区形变层、形变区,针对重点区形变特征的解剖,研究其形变特征及形变期次,分析其在时空上的组合、叠加与转换特征,总结研究区的构造样式及变形规律,进一步开展构造控油气关系研究。

2.1.4 东秦岭-大别造山带两侧盆地综合评价及战略选区研究

(1)两侧盆地地质综合评价。

主控因素研究:依据原型控源、叠加控藏的思路,针对造山带两侧盆地石油地质特点,研究影响资源潜力分析的主控因素。

评价参数选取:在主控因素研究的基础上,研究适合该地区的综合评价参数,确定关键参数。

评价标准与方法建立:探讨评价标准,初步建立评价方法。

(2)油气资源战略选区研究。依据评价标准与方法,在东秦岭-大别山造山带两侧盆地研究基础上,统一平台,结合专家评价意见和建议,进行战略选区。在战略选区基础上,提出勘探部署意见与建议。对纳入战略选区的重点盆地,进行勘探思路与对策研究,编制勘探部署意见与建议。