

造山带与盆地

OROGENE AND BASIN SERIES

# 含油气盆地地质学 研究进展

DEVELOPMENTS IN OIL AND  
GAS BASIN GEOLOGY

赵重远 刘池洋 姚 远主编

西北大学出版社

责任编辑：雷援朝  
姚 远  
封面设计：王 祚

ISBN7—5604—0572—X/P·36 定价：精装 39.00 元 简精装 28.00 元

造山带与盆地

OROGENE AND BASIN SERIES

# 含油气盆地地质学 研究进展

DEVELOPMENTS IN OIL  
AND GAS BASIN GEOLOGY

赵重远

刘池洋

姚 远

主编

西 北 大 学 出 版 社

1993年7月(西安)

(陕) 新登字 011 号

含油气盆地地质学研究进展  
Developments in Oil and Gas Basin Geology

赵重远 刘池洋 姚远 主编  
责任编辑 雷援朝 姚远

---

西北大学出版社出版发行

(西安市太白路1号西北大学内)

新华书店经销 西安陆军学院印刷厂印刷

787×1092mm 1/16开本 29.5印张 71.8千字 图版6

1993年7月第1版 1993年7月第1次印刷

印数: 1—1000

ISBN·7—5604—0572—X/P·36

---

定价: 精装 39.00元  
简精装 28.00元

# 内 容 提 要

本书包括总论、中国含油气盆地地质、盆地地球动力学与构造学、盆地沉积学与地层学、盆地热动力学、储集层与油层物理学、油气赋存和分布规律、盆地模拟、盆地研究方法与油气勘探技术及其应用等九个方面。本书总体上反映了我国目前在含油气盆地地质学研究方面达到的水平和取得的新进展。本书倡导对含油气盆地进行整体、动态和综合研究，以期揭示油气赋存的内在地质规律，提高油气勘探的成功率。

本书可供从事石油、天然气地质研究和勘探人员、石油和天然气地质学专业的大学生和研究生以及有关管理人员参考。

# 含油气盆地地质学术讨论会 主席团成员

**主席:** 赵重远

**成员**(以姓氏笔画为序):

田在艺 田兴有 石宝珩 刘方槐

甘克文 关士聪 朱国华 朱恪孝

孙肇才 汪集旻 杨俊杰 郑长明

欧庆贤 陶瑞明 梅志超 童崇光

**秘书长:** 刘池阳(洋)

## 本书编辑委员会成员

**主编:** 赵重远 刘池洋 姚 远

**编辑委员:** 林晋炎 吴汉宁 张晓会 任战利

**责任编辑:** 雷援朝 姚 远

**英文编辑:** 吴汉宁 李桃红

# 西北大学含油气盆地地质学术讨论会 开幕词(代序)

赵重远

各位来宾、各位领导、各位代表、朋友们：

现在我代表含油气盆地地质学术讨论会主席团宣布：西北大学含油气盆地地质学术讨论会开幕。

参加本次学术讨论会的代表来自全国各地共49个单位，截止目前已报到的代表共132人。已收到论文摘要和全文共103篇。

参加本次会议的代表中，有老一辈在含油气盆地和沉积盆地研究方面造诣很深，做出了卓越贡献的专家和学者；有年富力强的，目前正肩负重任，奋力拼搏，在盆地研究方面取得了优异成绩，在能源资源和其它沉积矿产资源勘探、开发方面做出巨大贡献的中年专家和学者；也有脱颖而出，为盆地研究开拓新路，向更高层次攀越的青年专家和学者。

本次会议集老中青不同年龄层次和石油、天然气、煤炭等不同专业的专家、学者于一堂，共同研讨当前举世关心的地球科学前沿重大课题之一：盆地的形成、演化与其中的油气赋存问题，这无疑是一次具有全国水平的盛会。

含油气盆地，首先是一种沉积盆地。沉积盆地是岩石圈的一种构造。在大陆岩石圈构造中，它是除克拉通和造山带以外的第三大构造单位。它不仅记录着岩石圈构造的演化历史，而且也是研究和窥探现代岩石圈构造运动和演化模式的一个重要窗口。

沉积盆地不仅控制着油气的生成、运移和聚集，而且也控制着煤炭以及其它沉积矿产的形成和富集。因此，本次会议我们不仅邀请了石油和天然气地质研究方面的专家和学者，而且也邀请了煤炭和其它沉积矿产地质研究方面的专家和学者，为大家提供一个会面机会，一起讨论我们所关心的共同研究对象——沉积盆地。

最近几十年，国内外在沉积盆地的成因机制、演化模式、沉积物填充、构造样式和类型划分等研究方面都取得了很大成功与显著进步，为盆地的基本理论研究和地质作用与模式格架的建立奠定了基础。

在含油气盆地研究中，将盆地作为一个整体进行统一考虑，将盆地的现今状态看作是长期演化的结果，从动态上去研究，已逐步引起了人们关注，但被普遍重视的程度还远远不足。

盆地形成和演化的热动力学背景研究，从宏观上已取得了比较全面的认识，并建立了某些被人们能比较普遍接受的理论和观念。对具体盆地热演化历史及其对油气控制作用的研究还显得不够充分和系统。虽然近年来我国不少专家和学者都十分关注这个问题，并在各方面开展了大量工作，做出了显著成绩。但对这一问题的研究，在国内仍显得较为薄弱。

水动力学史与水动力作用对油气运移、聚集和破坏所起的正反两方面作用，其重要性已为广大油气地质学家所公认。但从盆地整体出发，历史地、系统地去研究这个问题，就目前的状况看，所做工作还比较有限。

盆地模拟技术，最近几年得到了迅猛发展，受到了各方面研究人员的注意和重视。我国已涌现出了一大批在这方面颇有造诣的青年专家。就国内来说，我认为当前所使用的设备有相当一部分是非常先进的；模拟技术，无论是单项模拟还是多项综合模拟都已达到了比较高的水准。不过这是问题的一个方面。问题的另一个方面就是在模型和具体盆地的地质实体之间往往还存在着一定差距。这或许就是当前盆地模拟技术难以更有效地发挥其先进作用的问题所在。

模型和盆地地质实体之间差距除二者之间的有效结合不够外，最主要的原因还是与含油气盆地的整体综合研究程度较低有关。

现在除地面地质调查与测量和钻井勘探以外，地震勘探技术、其它地球物理勘探与地球物理测深、遥感技术和古地磁测量等都为盆地形成和演化的构造背景研究，以及为盆地本身形成、演化的地质结构的研究提供了愈来愈多的信息。沉积盆地分析学科的发展在盆地构造，特别是在沉积层序的研究方面取得了非常突出的成就。我国在这两个领域的研究水平也具有相当的高度。我们在石油地球化学研究方面当前也居于相当高的水准。随着干酪根成烃理论和泥岩压实原理的提出和发展，我们在油气运移研究方面也提出一些新理论，建立了一些新观念，取得了令人瞩目的成就。储层地质的研究，特别是在孔隙结构与成岩后生作用及其对孔隙结构的改造研究方面有很突出的进展，在油气勘探与开发中起了非常重要的作用，收到了较好的效益。

这些单项学科的研究虽然都还存在着某些不足，但总的来说都取得了比较高的成就。然而从含油气盆地研究的角度来考虑，我认为当前存在的最重要问题就是以盆地为单位，对其进行整体综合研究的程度和观念还比较薄弱。譬如含油气盆地研究中的核心问题，带有很强综合性的油气成藏作用与成藏过程问题，长期停留在生储盖圈运保简单的形式匹配上，难以正确揭示油气赋存和分布的内在地质规律。这一问题不仅大大降低了含油气盆地研究的总体水平，影响了对盆地的全面认识，同时影响了合理勘探方案的制订，从某种意义上说，延误了新油气田的发现。

如何将当前相对独立，并取得较高成就的专科研究转变成为以含油气盆地为单位，以油气成烃成藏作用为中心的综合研究，真正将控制油气生成、运移和聚集的各种地质因素与作用有主有次地有机结合起来统一考虑，达到最终揭示油气赋存和分布内在地质规律的目的，将是解决这一问题的关键。

各位代表，本次会议为大家提供了一个小小讲坛，我衷心地期望各位专家、学者利用这个讲坛自由地发表各自在含油气盆地和沉积盆地以及与其有关的各个方面的研究成果、学术理论和学术见解。在会议期间我们还将举行一次专题性讨论，希望我们大家在一起共同研讨含油气盆地研究的现状、进展、发展趋势、薄弱环节和存在问题，以及解决的途径。本次会议的宗旨是以含油气盆地为讨论的主要对象，本着在学术面前人人平等的原则，在百花齐放、百家争鸣方针指引下，提倡充分发表不同的学术见解，展开无拘无束的交流与讨论，为开创含油气盆地研究的新局面而共同努力！

预祝本次会议开得圆满、成功，祝各位代表身体健康，生活愉快，广发议论，多得收获。

谢谢大家！



# 前 言

含油气盆地是油气生成、运移和聚集的基本单位。只有从盆地的整体出发，动态研究盆地演化过程中的各种地质作用、综合分析油气成藏和分布的主要控制因素及最佳配置方式，才可能揭示其最基本的内在联系和规律。但是在我国，与目前正蓬勃发展、已达到较高水准的油气地质单项研究相比，含油气盆地地质研究还较薄弱。这是影响我国油气地质研究新突破和勘探成功率的关键环节之一。从我国油气勘探和研究的现状来看，无论是勘探开发程度较高、资料积累甚丰的东部及中部，还是勘探方兴未艾、开发正向纵深发展的西部和东部海域，虽然不同地区、不同盆地的研究内容不尽一致，但均面临着必须对含油气盆地进行整体、动态、综合研究这一问题。若不及时开展这方面的工作，就会使不同程度存在的油气后备储量不足、接替探区不清、科研和生产徘徊不前等现象在较长时期内难以改变，甚至更为严重。正是在这种形势下，西北大学地质系和含油气盆地研究所发起并筹办了全国性的含油气盆地地质学术讨论会。

含油气盆地地质学术讨论会于1992年10月19日~24日在西安召开，参加会议的代表来自全国各地石油、地矿、海洋、煤炭、高等院校、中国科学院和国家自然科学基金委员会等部门的49个单位，共132人。其中70%的代表具有高级技术职称，其余绝大部分具有中级职称或为博士、硕士研究生。

会议共交流论文103篇，内容包括含油气盆地地质理论、中国含油气盆地地质、盆地构造学与地球动力学、盆地沉积学与地层学、盆地热动力学及水动力学、储集层与油气物理、油气赋存、成藏和分布规律、盆地模拟、盆地研究方法与油气勘探技术及其应用等九个方面，总体反映了我国含油气盆地地质研究的水平和新进展。所以说，这是一次规模大、参加单位多、学科齐全、内容丰富、学术层次较高的老中青盆地地质学家济济一堂的学术盛会。

通过广泛的学术交流和热烈的讨论，与会代表更加清楚地认识到，对含油气盆地进行整体、动态、综合研究和全面总结，不只是对盆地单项研究成果的简单汇集，也不只是从大区域对已有资料的重新组合，而是在此基础之上更高层次的研究和升华。其中“整体”是前提，“动态”是核心，“综合”是途径。理论的深化和方法的更新是研究水平提高的基础。否则，研究就可能是同水平的重复。无疑，这次会议对含油气盆地地质研究向高、新、深层次发展起到积极的推动作用。

会议对含油气盆地地质研究的现状、进展、发展趋势、薄弱环节、存在问题及解决途径、未来展望等内容进行了热烈地讨论，认为盆地地质是当代地学研究的前沿领域和热点议题。含油气盆地是沉积盆地中面积较大、发育时间颇长、现今保存尚好、地质意义更为重要的一部分。中国盆地类型众多、现象丰富为世界各地所罕见。对中国盆地，特别是含油气盆地的深入研究，必将极大地丰富和发展盆地地质学，为世界油气工业和地球科学的发展作出贡献。

与会代表一致认为，应在中国石油学会内下设一个含油气盆地地质专业委员会或专业

组，以促进我国含油气盆地地质学科的发展。会议呼吁中国学者和油气、地质工作者，建立具有中国特色的含油气盆地地质理论，跟踪和参与国际地球科学发展前沿领域的研究和竞争，为1996年首次在我国召开的第30届国际地质大会提交高质量的盆地地质学术论文。

本次会议得到西北大学建校80周年校庆领导小组的直接领导和各部门的密切配合；许多同行和单位也给予多方支持，提出了多种有益的建议和热切的期望。对此表示衷心的感谢。

为使更多的同行对这次会议有进一步的了解，以促进含油气盆地地质研究向纵深发展，受大会主席团委托，西北大学含油气盆地研究所编辑了本次会议论文选集。所选论文的分类和编排顺序与“会议论文摘要汇编”相同。由于入选的论文内容广泛，有些论文的分类可能不尽合理，排列顺序并非一致，加之我们经验不足，时间紧迫，虽作了最大努力，但仍有不尽人意之处。在此特作说明，并希鉴谅。

西北大学含油气盆地研究所

1993年4月

# 目 次

西北大学含油气盆地地质学术讨论会开幕词(代序) .....	赵重远(1)
前 言 .....	西北大学含油气盆地研究所(1)

## 总 论

论含油气盆地的整体动态综合分析 .....	赵重远(3)
论油气盆地类型及其在勘探中的应用 .....	王定一(19)
盆地动态演化研究的基础: 原始盆地恢复——以柴达木盆地为例 .....	刘池洋(26)

## 中国含油气盆地地质

中国含油气盆地形成演化大地构造背景的古地磁学研究 .....	吴汉宁 任战利 张晓会(35)
我国海上主要沉积盆地的形成机制及热体制初探 .....	张鹏远 余淑敏 吴培康 王宇文 杨甲明(51)
阿拉善中部石炭纪陆内裂谷盆地的基本特征及形成 .....	周立发(64)
吐鲁番—哈密盆地陆相地层中烃类的聚集条件 .....	霍永录 郭彦如(75)

## 盆地地球动力学与构造学

碰撞造山带与前陆盆地的演化 .....	孙肇才(85)
黄骅裂谷断陷构造演化及油气富集特征 .....	郑长明(96)

沧东断裂的前第三纪属性及在油气勘探领域的意义 .....	吴涛	李志文(109)
华北地区南部深部构造格架及其对中生代拗陷的控制作用 .....	程顺有	赵黎青(119)
桐柏盆地基底拆离构造特征及拉张模式讨论 .....	何明喜 张育民	刘喜杰(130)
鄂尔多斯地块西南缘地质构造特征与秦岭造山带 .....	周鼎武 陈刚 赵重远 翦万筹	叶俭(135)
沁水盆地构造特征及其油气远景 .....	李桂森	张尚锋(148)
一种研究大陆内部变形和盆地形成演化的新途径: 古地磁学方法 ——以鄂尔多斯—阿拉善地区早白垩世古地磁学研究为例 .....	吴汉宁	(159)
祁连山南北缘逆冲推覆构造演化特征和找油方向 .....	要惠芳	(174)
苏红图—银根中生代裂谷盆地的基本地质特征及形成 .....	周立发	(184)
塔里木地块显生宙极移曲线与板内构造相对运动的古地磁研究 .....	孟自芳	(195)

## 盆地沉积学与地层学

一个未来含油气区——周口拗陷及周缘地区中生代晚期地层层序 .....	张云翔 薛祥煦 袁凤钿 符俊辉 崔智林	(207)
山东滕南煤田含煤地层层序地层分析 .....	李增学 李守春	魏久传(215)

## 盆地热动力学

中国大陆沉积盆地地热特征与油气资源 .....	汪缉安 汪集旻	(227)
柴达木盆地热演化史: 来自流体包裹体和镜质体反射率资料的证据 .....	任战利	(235)
磷灰石裂变径迹分析在含油气盆地研究中的应用		

- ..... 王世成 康铁笙 荆贵茹 王兰芬 冯石 周礼成(248)
- 含油气盆地热演化研究中一个值得注意的问题 ..... 苗建宇 祝总祺(258)
- 用 AFTA 方法评估临清拗陷丘 3 井地热史和地层剥蚀量  
——定性分析和数值模拟 ..... 周礼成 冯石 王世成 康铁笙(263)

## 储集层与油层物理学

- 碎屑岩储集层研究中的几个问题 ..... 邱世祥(275)
- 中国碎屑岩储集层孔隙结构的主要特征 ..... 邱世祥(279)
- 中国北方中生代陆相含油气盆地碎屑岩储集层成岩作用的基本特征  
..... 刘文荣 祝总祺 刘生福(288)
- 残余油的形成机理——显微孔隙模型水驱油(气)研究  
..... 曲志浩 孙卫 孔令荣(303)
- 在砂岩微观模型实验中润湿性的转化及其对残余油分布的影响  
..... 曲志浩 孔令荣 郭藏生 孙卫 郑洪生(311)

## 油气赋存、成藏和分布规律

- 陕甘宁盆地天然气赋存的地质规律 ..... 杨俊杰(321)
- 关于天然气成藏原理的分析 ..... 王捷 邱郑泽(329)
- 渤海湾盆地油气赋存和分布的特点——翘倾断块控制油气论  
..... 刘池洋(334)
- 冀中东北部天然气勘探研究 ..... 冯国良 赵克敬 黄守城(347)
- 海拉尔盆地天然气成因类型及形成条件分析 ..... 方祖康(357)

## 盆地模拟

- 盆地模拟方法及综合勘探系统  
..... 石广仁 郭秋麟 胡福祥 张庆春(369)

运用有限单元法模拟柴达木盆地构造应力场	梁武申 刘池洋 索琦(380)
松辽盆地北部“六史”的恢复及其与油气藏形成的关系	李世荣 李景坤 刘新红 王晓达(387)

## 盆地研究方法 with 油气勘探技术及其应用

应用工作站或微机进行盆地分析的展望	赵圣亮(403)
毛管理论在鄂尔多斯盆地东部上古生界砂岩测井解释中的应用	刘芬霞 慕敬魁(408)
沉积盆地的剖面沉降分析方法及其应用	新久强 Aigner T(419)
典型地震反射在陆相盆地分析中的应用	蒲仁海(434)
<b>附录: 西北大学含油气盆地地质学术讨论会交流论文</b>	<b>(443)</b>

# DEVELOPMENTS IN OIL AND GAS BASIN GEOLOGY

---

## CONTENTS

- Opening Speech on the Symposium on Oil and Gas Geology, Northwest  
University ..... *Zhao Zhongyuan*(1)  
Preface ..... *Institute of Oil and Gas Basin, Northwest University*(1)

## A GENERAL ACCOUNT

- On Integrated, Dynamic and Comprehensive Analysis of the Oil and Gas Basin  
..... *Zhao Zhongyuan*(3)  
On Classification of the Petroleum and Gas Basins and Their Applications in  
Exploration ..... *Wang Dingyi*(19)  
Foundation of the Study of the Dynamic Evolution of Basins: Reconstruction of  
Original Basins—with Special Reference to the Chaidamu Basin ..... *Liu Chiyang*(26)

## THE GEOLOGY OF OIL AND GAS BASINS IN CHINA

- The Tectonic Frame of China: Paleomagnetic Constaints on the Geodynamic  
History of Major Chinese Blocks  
..... *Wu Hanning, Ren Zhanli and Zhang Xiaohui*(35)  
Primary Discussion About Forming Mechanism and Heat Regime of Offshore  
Sedimentary Basin, China  
..... *Zhang Pengyuan Yu Shumin Wu Peikang Wang Yuwen Yang Jiaming*(51)  
Essential Features and Forming of Carboniferous Intracontinental

- Rift-Basin in the Middle Part of Alaxa ..... *Zhou Lifa*(64)  
 The Accumulation Condition for Hydrocarbons in Continental Sediments  
 of the Turpan-Hami Basin ..... *Huo Yonglu Guo Yanru*(75)

## BASIN GEODYNAMICS AND TECTONICS

- Collision Orogens and the Evolution of Foreland Basin ..... *Sun Zhaocai*(85)  
 Structural Evolution and Hydrocarbon Accumulation Characteristics of  
 Huanghua Rift Valley Down-faulted Basin ..... *Zheng Changming*(96)  
 The Property of Cangdong Fault Zone in Pre-tertiary and Its Significance in Oil  
 and Gas Exploratory Ranges ..... *Wu Tao Li Zhiwen*(109)  
 The Deep-seated Structural Framework of the Southern Region of North China  
 and Its Control Over the Mesozoic-Cenozoic Depression  
 ..... *Cheng Shunyou Zhao Liqing*(119)  
 Detachment Structure in the Basement of the Tongbai Basin and Extension Model  
 ..... *He Mingxi Zhang Yuming Liu Xijie*(130)  
 Tectonic Characteristics of the Westsouth Margin of the Ordos Block and  
 Relation to the Qinling Orogenic Belt  
 ..... *Zhou Dingwu Chen Gang Zhao Zhongyuan Jian Wanchou Ye Jian*(135)  
 Structural Characteristics of Qinshui Basin and Its Prespectiveness of Oil and Gas  
 ..... *Li Guisen Zhang Shangfeng*(148)  
 Paleomagnetic Results of Cretaceous Rocks in North China: the Rotation  
 of Terranes ..... *Wu Hanning*(159)  
 Evolution of the Thrust Faults in the South and North Margins of Qilianshan  
 Belt and the Orientation for Oil Exploration ..... *Yao Huifang*(174)  
 Essential Geological Features and Formation of the Mesozoic Suhongtu-Yingen  
 Rift Basin ..... *Zhou Lifa*(184)  
 Preliminary Phanerozoic APWP for Tairm Block and Paleomagnetic  
 Constrains on the Intraplate Relative Motions ..... *Meng Zifang*(195)



## BASIN SEDIMENTOLOGY AND STRATIGRAPHY

Late Mesozoic Stratigraphic Sequences in Zhoukou Depression and Its  
Neighbouring Regions

..... Zhang Yunxiang Xue Xiangxu Yuan Fengtian Fu Junhui Cui Zhilin(207)

Sequence Stratigraphical Analysis of Coal Series in Tengnan Coalfield of

Shandong Province ..... Li Zengxue Li Shouchun Wei Jiuchuan(215)

## BASIN THERMODYNAMICS

Geothermal Characteristics of Continental Sedimentary Basins in China Their

Relations to Hydrocarbon Resources ..... Wang Ji'an Wang Jiyang(227)

Thermal History of Chaidamu Basin: Evidence from Fluid Inclusion and

Vitrinite Reflectance Data ..... Ren Zhanli(235)

The Application of Apatite Fission Track Analysis in Petroliferous Basin Study

..... Wang Shicheng Kang Tiesheng Jing Guiru

Wang Lanfen Feng Shi Zhou Licheng(248)

A Noticeable Question in the Researches of Thermal Alteration of GAS-OIL

Bealing Basin ..... Miao Jianyu Zhu Zongqi(258)

Evaluation on Geothermal History and Stratum Erosion Amount in Well Qiou 3

by AFTA Method —Qualitative Analysis and Numerical Modelling

..... Zhou Licheng Feng Shi Wang Shicheng Kang Tiesheng(263)

## RESERVOIRS AND RESERVOIR PHYSICS

Some of the Questions Studying on the Clastic Reservoir ..... Di Shixiang(275)

Chief Characteristics of Pore Textures in Clastic Reservoirs of China ..... Di Shixiang(279).

Fundamental Diagenetic Characteristics of Clastic Reservoirs of Meso-Cenozoic

Oil and Gas Bearing Continental Basins in Northern China

..... Liu Wenrong Zhu Zongqi Liu Shengfu(288)