

中国石油“十五”科技进展丛书

DEVELOPMENTS IN PETROLEUM SCIENCE & TECHNOLOGY, CNPC

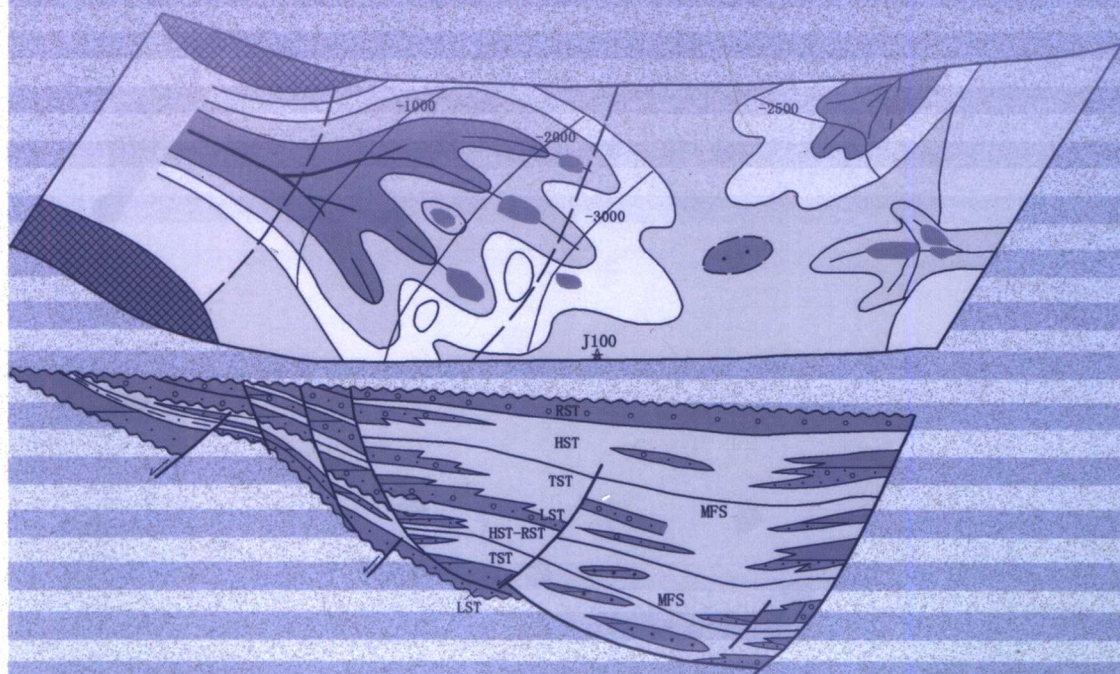
丛书主编：周吉平

石油地质理论与方法进展

Developments in Theories and Methods of Petroleum Geology

主 编：赵文智

副主编：邹才能 宋 岩 柳广弟



石油工业出版社
PETROLEUM INDUSTRY PRESS

中国石油“十五”科技进展丛书
丛书主编：周吉平

石油地质理论与方法进展

主 编：赵文智
副主编：邹才能 宋 岩 柳广弟



石油工业出版社
Petroleum Industry Press

内 容 提 要

本书系统介绍了石油地质理论与方法领域近年来的新进展,分析了我国重点含油气盆地类型如前陆盆地、被动裂谷盆地、叠合盆地的油气富集规律,建立了油气资源评价方法体系,前瞻性地对非常规油气资源进行了展望,并在此基础上提出了石油地质综合研究方法。

本书可供从事油气勘探的科技人员和管理人员使用,也可作为大专院校相关专业师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

石油地质理论与方法进展/赵文智主编.

北京:石油工业出版社,2006.4

(中国石油“十五”科技进展丛书)

ISBN 7-5021-5381-0

I. 石…

II. 赵…

III. 石油天然气地质-研究

IV. P618.130.2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 156538 号

石油地质理论与方法进展

Shiyou Dizhi Lilun Yu Fangfa Jinzhan

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.cn

总 机:(010) 64262233 发行部:(010) 64210392

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:27

字数:650 千字 印数:1—5000 册

定价:96.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

《中国石油“十五”科技进展丛书》编委会

主 任：周吉平

副主任：刘振武 白泽生 赵文智 袁士义 李庆平

成 员：（按姓氏笔画排序）

于建宁	卞德智	方朝亮	牛嘉玉	王同良	王尚旭
王敬农	孙 宁	孙为群	叶先灯	刘玉章	孙星云
张 镇	张卫国	杨 龙	沈平平	苏义脑	迟尚忠
周家尧	胡永乐	赵 明	徐春明	钱荣钧	高泽涛
董国永	窦立荣	鲍晓军	鞠晓东		

《石油地质理论与方法进展》编写组

主 编：赵文智

副主编：邹才能 宋 岩 柳广弟

主要编写人员：（按姓氏笔画排序）

王兆云	王红军	田作基	池英柳	李 伟
李建忠	李 剑	汪泽成	张光亚	赵长毅
胡素云	袁选俊	靳久强	窦立荣	魏国齐
瞿 辉				

序

人类进入 21 世纪，能源的全球供求矛盾呈现日益突出的态势。石油是世界能源消费的重要组成部分。近年来，随着国民经济的持续、快速发展，中国已经成为世界第二大石油消费国。如何保障我国石油安全和有效供给，已经成为我们面临的巨大挑战。

中国石油担负着保障国家油气安全供给的责任。长期以来，面对国内外竞争环境的变化，面临资源有限与需求不断增长的现实矛盾，中国石油实施技术创新战略，努力建设创新型企业，把提升自主创新能力放在突出的位置，围绕主营业务发展的需求，一手抓关键技术的攻关，一手抓技术创新能力建设，通过技术研发培育创新能力，依靠创新能力的提升，实现技术突破，使技术创新成为实现持续有效较快协调发展的重要支撑，成为建设具有较强国际竞争力跨国企业集团的重要支撑。“十五”期间，在勘探开发、炼油化工、油气储运、工程技术和软件、装备等研发领域，取得了一大批创新成果，在日益复杂的条件下，实现了石油储量和产量的稳步增长。

创新固然重要，技术的集成、有形化和共享同样重要，总结和提高非常有意义，这些都是提高科技竞争力所必须做的工作。国外的许多大型石油公司就有各专业系统、详尽、实用的技术手册，并且经常在修订。正是出于总结和提高的目的，中国石油天然气集团公司科技发展部以创新的思路，提出了组织《中国石油“十五”科技进展丛书》编写的计划，系统、全面总结中国石油五年来的科技工作，包括应用基础研究、技术开发、技术引进、技术推广与应用和装备研制等。这是十分有益的尝试，也是一项非常重要的工作，应该做好并继续做下去。

我十分高兴地看到，现在这项工作得到了大家的充分重视，进展得很顺利。《丛书》的阶段成果已经为我们编制“十一五”科技发展计划提供了重要的基础和依据；《丛书》的审稿结果也表明，我们的科技成果得到了很好的总结，体现了我们自己的专有技术、特色技术和技术集成；《丛书》的出版，我们预期也会对培养一批优秀专业人才起到重要的作用。

今年是“十一五”的开局之年，中国石油的发展也处于重要的战略机遇期。中国石油天然气集团公司召开科技大会，总结“十五”，部署“十一五”的科技工作，我们要以此为契机，进一步贯彻落实全国科技大会精神，要全面理解自

主创新的科学内涵，做好原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。要坚定信心，坚忍不拔地建设创新型企业。在中国石油全面建设具有国际竞争力的跨国企业集团的进程中，科技工作要率先与国际接轨。值此《丛书》出版之际，我真切地希望这套书能成为记载中国石油科技发展的重要的里程碑，真诚地感谢参与研究和编撰工作的广大科技工作者。让我们继续努力，使中国石油的科技工作更加辉煌！

周群

2006 年 4 月

丛书前言

“十五”期间，中国石油天然气集团公司（以下简称中国石油）在石油天然气勘探开发、炼油化工、石油工程技术服务、石油化工产品储运和贸易以及国际业务等方面都取得了长足的发展。中国石油的规模实力和可持续发展能力显著增强，成为历史上最好的发展时期之一。

随着半个多世纪石油天然气的勘探开发，近年来我国石油工业不得不面对越来越复杂的石油地质条件和高难度的油气生产、加工环境，而中国石油“十五”以来之所以能够取得令人瞩目的成就，得益于科技发展对主营业务的技术支持。为了应对国内外竞争环境的变化，中国石油实施建设一流社会主义现代化企业和具有国际竞争力的跨国企业集团的发展战略，全面落实科学发展观，紧密围绕主营业务发展的技术需求，以“两个转变”（由跟踪模仿向自主创新的转变，由主要为国内业务提供技术支持向立足国内、大力为海外业务提供技术支持的转变）和“四个加强”（加强重大工程技术瓶颈的攻关、加强对具有自主知识产权核心技术的开发、加强对海外业务的技术支持、加强应用基础研究）的创新思路，集中组织了重大科技攻关、重大现场试验、新技术推广应用和超前储备技术研究。“十五”期间，共承担实施国家级科技项目 15 项，安排公司级科技项目 359 项，获得国家级科技奖励 29 项和一批集团公司级重大科技成果，这些创新成果有力地支持了中国石油的生产经营和各项业务的快速发展。

为了系统全面反映中国石油“十五”的科技发展和技术创新成果，中国石油天然气集团公司科技发展部决定组织编写《中国石油“十五”科技进展丛书》（以下简称《丛书》），通过系统总结，以期形成专有技术的集成，形成中国石油具有共享性质的知识体系，从而构成企业有载体的无形资产和企业文化的重要组成部分。

《丛书》以总结中国石油科技研发活动的进展为主，兼顾国内其他部门和国外的进展；以科技计划为基础，以重大研究项目或攻关项目为重点。各分册既有重点成果，又形成相对完整的知识体系，具有先进性、系统性、实用性。它是科研成果的集成，是集体智慧的结晶，是整个科技创新的精华提升和综合性总结。

从 2003 年四季度开始调研至今的两年多时间里，中国石油天然气集团公司科技发展部组织了《丛书》项目组，在充分调研的基础上设计了 14 个分册，明

确了各分册的牵头单位及负责人，讨论确定了各分册构成内容、编写大纲，提出了各分册编写及审稿工作要求。分别于 2004 年 8 月、2005 年 7 月和 2006 年 3 月召开了三次编委会。

《丛书》编委会主任、中国石油天然气集团公司周吉平副总经理非常重视《丛书》的组织编写工作，做出了重要指示，提出了具体要求，指出《丛书》编写也是科技集成创新的一个方面：①《丛书》是对“十五”科技成果的总结、提高，是编制“十一五”科技发展规划的重要基础和依据；②《丛书》应体现出自己的专有技术和特色技术；③《丛书》对提高科技自主创新能力要发挥重要的作用；④《丛书》对培养优秀专业人才要起到重要的指导作用。

具体来说，我们组织这套《丛书》的目的，一方面是总结中国石油阶段性的科技进展，为“十一五”的工作打好基础，另一方面且更重要的是为了扩散传播和推广应用这些成果和技术。《丛书》的编写是由行政单位牵头，把学术带头人、知名专家和有学术影响的人融合在一起组成编写团队。《丛书》的编写工作有如下特点：①各单位领导高度重视，抽调精兵强将参与分册编写工作；②各分册负责人高度重视，精心组织；③编写队伍中凝聚了一大批高水平的专家，基本代表各个专业领域的最高水平；④各分册既有重点成果，又形成了相对完整的体系，体现了先进性、系统性和实用性；⑤《丛书》展望未来科技发展方向，对编制“十一五”科技计划有很好的指导作用。

经过两年多的组织编写，到 2005 年底，经过多次审稿、修改，各分册都达到了预期目标。各分册的主要内容如下。

(1) 石油科技进展综述：由中国石油天然气集团公司科技发展部牵头，负责人刘振武。该分册综述中国石油“十五”期间在石油科技各个方面的进展以及对“十一五”的展望。

(2) 石油地质理论与方法进展：由中国石油勘探开发研究院牵头，负责人赵文智。内容包括陆相层序地层学理论与方法、岩性地层油气藏理论与方法以及前陆盆地、被动裂谷盆地、叠合盆地的油气富集规律和勘探技术的新进展，油气资源评价方法体系建立与应用，前瞻性地对非常规油气资源进行了展望并总结了石油地质综合研究方法。

(3) 石油地球物理勘探技术进展：由东方地球物理勘探有限责任公司和中国石油天然气集团公司物探重点实验室牵头，负责人钱荣钧、王尚旭。内容包括地震勘探数据采集技术、处理方法、解释技术，地球物理软件、模型技术，油藏地球物理、重磁电综合勘探技术、勘探实例以及今后技术发展方向等。

(4) 石油地球物理测井技术进展：由中国石油天然气集团公司测井重点实

验室和中国石油大学（北京）牵头，负责人王敬农、鞠晓东。内容包括测井应用基础研究、测井新技术开发、测井装备研制、测井新技术推广与应用等。

（5）钻井工程技术进展：由中国石油天然气集团公司科技发展部和中国石油勘探开发研究院牵头，负责人孙宁、苏义脑。内容包括水平井钻井技术、深井超深井钻井技术、欠平衡钻井与气体钻井技术、大位移井与分支井钻井技术、固井和完井技术、钻井液与储层保护技术、海外钻井实践、钻井装备与工具以及钻井工程应用基础与前沿技术等方面的新进展。

（6）采油工程技术进展：由中国石油勘探开发研究院牵头，负责人刘玉章。内容包括采油工程方案编制、完井、人工举升、注水工艺、油田堵水调剖技术、低渗透油藏压裂酸化工艺技术、热力采油、防砂工艺技术、套损机理分析及修复防护技术、采气工艺等方面的新进展。

（7）油气藏工程技术进展：由中国石油勘探开发研究院牵头，负责人袁士义。内容包括油层物理与渗流力学的理论进展，以及油气藏精细描述与精细数值模拟技术、勘探开发一体化油气藏评价技术、不同类型油气藏开发/调整方案优化设计技术、剩余油分布预测研究形成的改善水驱技术和油气田开发规划与经济评价研究取得的新进展。

（8）提高采收率技术进展：由中国石油勘探开发研究院牵头，负责人沈平平。内容包括油藏精细描述技术，聚合物驱油技术、化学复合驱油技术，热力采油技术，注气提高采收率技术、微生物提高采收率技术以及其他提高采收率技术等方面的新进展。

（9）石油地面工程技术进展：由中国石油集团工程设计有限责任公司牵头，负责人迟尚忠。内容包括油田地面工程、气田地面工程、滩海油气田工程、腐蚀与防护、地面工程新设备与应用、计量仪表与自动化、化学药剂等方面的新进展。

（10）油气输送管道工程技术进展：由中国石油天然气集团公司管材研究所和中国石油天然气管道局牵头，负责人杨龙、高泽涛。内容包括油气管道勘察设计技术、高性能管材国产化技术、管道施工技术、管道输送技术、管道检测与完整性评价技术、腐蚀与防护技术、施工和运行管理技术等方面的新进展。

（11）石油炼制与化工技术进展：由重质油国家重点实验室、中国石油天然气集团公司催化重点实验室和中国石油炼油化工技术研究开发中心牵头，负责人徐春明、鲍晓军。内容包括重油加工、清洁油品生产和润滑油、石蜡、沥青等特色产品的生产技术等石油炼制技术方面取得的进展，基本有机原料、三大合成材料、天然气化工和化肥以及精细化工等石油化工领域的进展，以及在催

化材料、催化剂、石油化工装备和先进控制技术方面取得的新进展。

(12) 石油信息技术进展：由中国石油天然气集团公司石油经济技术研究中心牵头，负责人王同良。内容包括信息技术在石油工业上游、下游中的应用，中国石油计算机网络建设、管理信息系统、电子商务以及信息网站及门户建设等。

(13) 石油环保技术进展：由中国石油天然气集团公司质量安全环保部和环境工程技术中心牵头，负责人董国永。内容包括环保技术、石油相关污染及其控制、清洁化生产、环境影响评价等。

(14) 勘探开发集成配套技术及应用实践：由中国石油天然气集团公司科技发展部、中国石油勘探开发研究院和中国石油天然气勘探开发公司研究中心牵头，负责人方朝亮、牛嘉玉、卞德智。主要内容是围绕岩性地层油气藏、前陆盆地、老油区挖潜、边际油田、被动裂谷、复杂碳酸盐岩油气藏、复杂小断块、低渗透油藏等重大勘探开发领域，系统分析和总结了使油气勘探和开发取得重大突破的各项配套技术与方法。

以这样一个思路来组织编写这样一套《丛书》，是一个新的尝试。期待通过我们的努力，这套《丛书》能够达到预期的目的，能够得到大家的认可。我们计划今后每五年总结编写一次，形成一个模式。对每五年的科技进展进行总结、提炼、积累，让后人站在这个平台上继续攀登，加快企业对已有技术的应用和加快技术创新的步伐。

《丛书》的组织编写和出版工作也是一项任务量很大的工程。在两年多的时间里，组织数十个科研单位、数百名科研人员投身于其中，在完成紧张的科研和生产任务的同时，认真落实周吉平副总经理指示和要求，以高质量高标准完成了各个分册的编写工作，并不厌其烦的进行修改，达到了最终的出版要求；石油工业出版社组织一流的编辑出版力量，高质量、高标准完成《丛书》的编辑出版工作，力争把这套《丛书》出成精品图书。值此《丛书》出版之际，对所有参与这项工作的院士、专家及科研人员，对他们辛勤而杰出的工作深表感谢。

《丛书》的出版又使我们迈向了新的起点。我们在期望《丛书》发挥应有效用的同时，也真诚地希望广大科技界的同仁能不吝赐教，使《中国石油“十一五”科技进展丛书》能够编得更好。

《丛书》编委会

2006年4月

前 言

中国石油天然气集团公司（以下简称中国石油）在世纪之交完成重组改制，以崭新的面貌进入了新世纪。从 2001 年至 2005 年的五年期间，累计新增探明石油储量 24.2 亿吨、天然气地质储量 1.7 万亿立方米。五年新增的天然气储量相当于 2000 年以前 50 年累积探明天然气地质储量 2.5 万亿立方米的 70%。可以说，这五年是中国石油取得丰硕成果的五年，也是中国石油发展史上最辉煌的五年。其中科技进步，特别是石油地质理论的快速发展与新技术、新方法的应用，对中国石油上游勘探的发展起到了重要的推动作用。

《石油地质理论与方法进展》是《中国石油“十五”科技进展丛书》的一个分册，它全面反映了中国石油“十五”以来石油地质理论研究取得的最新进展，以及相关新技术、新方法在勘探中的显著应用效果。其中在陆相层序地层学理论与方法、岩性地层油气藏理论与方法、前陆盆地石油地质理论与油气分布规律、叠合盆地石油地质理论与勘探技术、油气资源评价方法体系的建立与应用等方面进展尤为显著，不仅对中国石油油气探明储量的快速增长起到了重要的推动作用，而且丰富和发展了石油天然气地质理论。

在内容安排上，本书没有按照传统的石油地质理论所涉及的学科内容进行编写，而是依托五年来中国石油勘探开发研究院为主、中国石油大学等相关单位承担的一系列国家级、部级重大科技研发项目所取得的最新研究成果编写，通过反复精选和推敲，并与前人研究成果进行对比，使每一章都反映出近几年我国石油地质理论中一个相关研究领域的理论新进展、新方法与新技术。虽然不是一部新的石油地质理论与方法百科全书，但它所呈现给广大读者的内容都是中国石油广大科技工作者大胆探索与勇于创新的精华，是中国石油地质理论与方法不断发展、内涵不断丰富具体写照。

本书由赵文智担任主编，提出编写思路和框架，并对核心内容的表述进行了多次审订。邹才能、宋岩、柳广弟担任副主编，负责统稿工作。

全书分为十一章。第一章由靳久强、李建忠执笔，依托“板块构造演化与含油气盆地形成和评价”项目以及近年来构造研究的成果，重点介绍了中国及邻区板块构造演化特征，以及对含油气盆地形成的影响及控制作用；第二章由池英柳、朱筱敏、李明等执笔，依托“陆相层序地层、沉积储层成因及预测方法研究”项目，从我国陆相沉积的基本环境出发，提出了陆相层序分级与识别的基本原理和方法，系统总结了不同类型陆相盆地层序发育的主要控制因素和发育模式；第三章由赵文智、汪泽成、柳广弟、王飞宇等执笔，依托“中国含油气系统与油气分布规律研究”和“含油气系统技术开发研究”项目，系统分析了中国叠合盆地含油气系统的基本特征，提出了复合含油气系统的基本概念、内涵与描述方法以及工业化应用的流程，同时介绍了复合含油气系统研究中关于成藏动力学方面取得的新进展；第四章由赵文智、柳广弟、王红军、赵长毅、王兆云等执笔，依托国家 973 项目“高效天然气藏形成分布与凝析、低效气藏经济开发的基础研究”，介绍了高效天然气藏形成与分布研究中有关天然气成因、成藏与分布等基础研究方面的新成果；第五章由邹才能、

赵文智、袁选俊、陶士振、薛叔浩、徐安娜、方杰、谷志东、汪泽成、徐志川等执笔，依托“岩性地层油气藏形成理论与勘探实践”项目，系统介绍了中国岩性地层油气藏的内涵与基本类型，岩性地层油气藏的形成机理与勘探方法；第六章由宋岩、魏国齐、赵孟军、柳少波、洪峰等执笔，依托“中西部前陆盆地油气成藏与分布规律”和“前陆盆地复杂构造地质建模与油气成藏系统研究”等项目，阐述了中国前陆盆地形成的地球动力学背景，前陆盆地类型划分以及油气成藏机理与勘探潜力等内容；第七章由窦立荣、田作基、潘校华、苏永地、肖坤叶和程顶胜执笔，主要是在苏丹三大项目勘探成果的基础上凝练而成，童晓光院士、赵文智教授给予了悉心指导，并得到中国石油天然气勘探开发公司研究中心非洲勘探室和苏丹三大项目有关人员的大力支持和帮助；第八章由赵文智、张光亚、张水昌等执笔，以中国石油在塔里木、四川、鄂尔多斯海相克拉通盆地油气预探、勘探前期评价、科技项目为依托，系统总结了中海相盆地特殊的石油地质条件与油气分布规律，提出了一套有针对性的叠合盆地油气勘探思路与方法；第九章由胡素云、瞿辉等执笔，依托中国石油“第三次油气资源评价”项目，系统介绍了一套应用新理论、新技术形成的具有更新换代意义的油气资源评价方法体系，体现出油气资源评价在中国石油战略选区中发挥的突出指导作用；第十章由李剑、宋岩、柳少波、洪峰等执笔，全面介绍了近几年中国石油在煤层气地质理论与勘探技术方面的成果，以及对油页岩、油砂、天然气水合物等非常规资源的调研成果；第十一章由赵文智、李伟等执笔，是在中国石油勘探开发研究院多年从事石油与天然气勘探基础研究与勘探实践的基础上，融会了新一代石油地质学家对石油地质综合研究的深刻思考与感悟，是一章带有浓郁哲学思想的方法论。

随着科技工作者的不懈努力，勘探的不断发展，中国石油地质理论与方法将更加充实，内涵将会不断完善。短短五年时间，是中国石油地质学理论发展进程中的一个驿站，我们相信《石油地质理论与方法进展》一书将是屹立于这个驿站上的一座显著丰碑，以此为新的起点，中国石油的科技工作者将继续依靠自身的能力，坚持不懈地走发展之路，走自主创新之路，为油气勘探持续获得突破和发展做出更大的贡献。

在本书审稿过程中，为了统一观点、规避重复、消除语病和表述上的谬误，还聘请田克勤、赵俭成两位老专家对本书进行审核，王红军博士参与了后期统稿工作，在此一并表示感谢。应该指出，本书内容是集体智慧与劳动的结晶，参与该书编写的执笔人只是科研团队的部分代表，在该书即将面世之时，愿借此一角向为这些理论与方法技术的发展做出贡献的每一位研究人员表示衷心的感谢！

特别感谢中国石油天然气集团公司周吉平副总经理，中国石油天然气股份有限公司贾承造总地质师，中国石油天然气集团公司科技发展部刘振武主任、方朝亮副总工程师，中国石油天然气股份有限公司科技信息部罗治斌副总经理给予我们的极大关心和指导。感谢石油工业出版社周家尧副总编辑以及相关编辑为本书的出版付出的辛勤劳动。

由于编者水平有限，书中难免出现不妥之处，敬请广大读者指正。

目 录

第一章 中国板块构造与含油气盆地	(1)
第一节 中国及邻区板块构造演化与成盆背景	(1)
第二节 中国油气区的划分及其基本特征	(21)
第三节 中国含油气盆地的基本类型与特征	(31)
第四节 中国含油气盆地构造变形的独特风格	(46)
参考文献	(52)
第二章 陆相层序地层学理论与方法	(54)
第一节 陆相层序地层模式	(54)
第二节 陆相层序结构与岩性地层油气藏形成关系	(67)
第三节 层序地层学在油气勘探开发中的应用	(80)
参考文献	(93)
第三章 复合含油气系统与油气成藏动力学	(95)
第一节 含油气系统的基本概念	(95)
第二节 中国含油气系统的复杂性	(98)
第三节 复合含油气系统的概念、内涵与划分	(106)
第四节 含油气系统与油气成藏动力学	(109)
第五节 复合含油气系统评价	(117)
参考文献	(124)
第四章 高效天然气藏形成机理与分布特征	(126)
第一节 中国天然气地质理论的形成与发展	(126)
第二节 有机质“接力成气”模式	(132)
第三节 高效气源灶的概念、评价方法及意义	(139)
第四节 天然气高效成藏过程的控制因素	(145)
第五节 高效天然气资源形成与分布特征	(151)
参考文献	(153)
第五章 岩性地层油气藏的形成条件与分布规律	(156)
第一节 岩性地层油气藏的内涵与类型	(156)
第二节 岩性地层油气藏储集体形成条件与控制因素	(158)
第三节 岩性地层圈闭形成条件与控制因素	(168)
第四节 岩性地层油气藏成藏动力与分布规律	(174)
第五节 富油气凹陷“满凹含油论”的勘探思想与区带划分	(182)
第六节 岩性地层油气藏勘探形势与地位	(190)
参考文献	(194)

第六章 前陆盆地油气藏形成富集理论	(197)
第一节 中国前陆盆地形成的地球动力学背景	(197)
第二节 前陆盆地的分类与构造沉积特征	(201)
第三节 前陆盆地油气成藏特征	(209)
第四节 前陆盆地油气分布规律	(219)
参考文献	(230)
第七章 被动裂谷盆地油气藏形成与分布规律	(232)
第一节 陆内裂谷盆地的成因类型与分布	(232)
第二节 主动裂谷盆地油气藏形成与分布规律	(233)
第三节 被动裂谷盆地的形成和构造样式	(239)
第四节 被动裂谷型含油气系统的特征	(247)
第五节 被动裂谷盆地油气藏形成和分布规律	(256)
第六节 主动和被动裂谷盆地油气藏形成和分布的对比分析	(263)
参考文献	(264)
第八章 中国叠合含油气盆地与海相石油地质	(268)
第一节 概述	(268)
第二节 叠合盆地石油地质特征	(270)
第三节 中国海相盆地的形成与演化	(283)
第四节 中国海相盆地石油地质特征	(288)
参考文献	(303)
第九章 油气资源评价方法体系的建立与应用	(305)
第一节 油气资源评价方法体系	(306)
第二节 油气资源评价关键参数的确定与取值处理	(318)
第三节 新理论、新技术在油气资源评价工作中的应用	(328)
第四节 油气资源潜力与油气勘探战略选区	(335)
第五节 中国油气资源的可持续性	(340)
参考文献	(347)
第十章 非常规油气地质特征及分布	(349)
第一节 非常规油气资源概况	(349)
第二节 中国煤层气资源及成藏特征	(356)
第三节 油砂资源潜力及分布特征	(366)
参考文献	(374)
第十一章 石油地质综合研究的思路和方法	(376)
第一节 石油地质综合研究的概念及其与石油地质学的关系	(376)
第二节 石油地质综合研究的层次与应对策略	(380)
第三节 石油地质综合研究技巧与方法	(390)
第四节 石油地质综合研究的发展方向与未来地位	(404)
参考文献	(406)
附录 大事记	(408)

Contents

1 Plate Tectonics and Petroliferous Basins in China	(1)
1.1 Plate tectonic evolution and basin background of china and adjacent regions	(1)
1.2 Petroleum province partition and features	(21)
1.3 Fundamental type and feature of China's petroliferous basins	(31)
1.4 Specific style of petroliferous basin tectonic deformation in China	(46)
References	(52)
2 Theory and Method on Terrestrial Sequence Stratigraphy	(54)
2.1 Model of terrestrial sequence stratigraphy	(54)
2.2 Relation of terrestrial sequence structure and formation of litho-stratigraphy reservoir	(57)
2.3 Application of sequence stratigraphy in petroleum exploration and development	(80)
References	(93)
3 Composite Petroleum System and Petroleum Pool-forming Dynamics	(95)
3.1 Basic concept of petroleum system	(95)
3.2 The complexity of petroleum systems in superimposed petroliferous basins in China	(98)
3.3 Concept, connotation and classification of composite petroleum systems	(106)
3.4 Petroleum system and petroleum pool-forming dynamics	(109)
3.5 Evaluation of composite petroleum system	(117)
References	(124)
4 Mechanism of High Efficient Gas Reservoir Formation and Distribution	(126)
4.1 Formation and development of natural gas geology theory in China	(126)
4.2 "Successive generation of gas" of organic matters	(132)
4.3 Concept, evaluation and significance of high effective gas source kitchen ...	(139)
4.4 Controlling factors of the gas accumulation with high effective process	(145)
4.5 Formation and development of high effective resource	(151)
References	(153)
5 Formation Conditions and Distribution Regularity of Litho-stratigraphic Reservoirs	(156)
5.1 Connotation and types of litho-stratigraphic reservoirs	(156)
5.2 Formation conditions and controlling factors of reservoir for litho- stratigraphic reservoirs	(158)
5.3 Formation conditions and controlling factors of litho-stratigraphic traps	(168)

5.4	Reservoirs-forming dynamics and distribution rules of litho-stratigraphic reservoirs	(174)
5.5	Exploration thinking and play classification of “sag-wide oil-bearing theory” in the hydrocarbon-rich depression	(182)
5.6	Exploration situation and status of litho-stratigraphic reservoirs	(190)
	References	(194)
6	Enrichment Regularity of Hydrocarbon in Foreland Basin	(197)
6.1	Geodynamics background of foreland basin	(197)
6.2	Classification of foreland basin and structural and deposition features	(201)
6.3	Features of hydrocarbon accumulation in foreland basin	(209)
6.4	Occurrence regularity of hydrocarbon in foreland basin	(219)
	References	(230)
7	Formation and Occurrence of Hydrocarbon Accumulations in Passive Rift Basins	(232)
7.1	Origins and distribution of continental rift basins	(232)
7.2	Formation and occurrence of hydrocarbon accumulations in active rift basins	(233)
7.3	Formation and structural styles of passive rift basins	(239)
7.4	Petroleum system of passive rifts basins	(247)
7.5	Hydrocarbon habitat of passive rift basins	(256)
7.6	Comparison of hydrocarbon habitat between passive and active rift basins	(263)
	References	(264)
8	The Composite Petroliferous Basin and Marine Petroleum Geology of China	(268)
8.1	Summarize	(268)
8.2	The characteristic of petroleum geology in composite basin	(270)
8.3	Formation and development of marine basin in China	(283)
8.4	The characteristic of petroleum geology in marine basin	(288)
	References	(303)
9	Establishment and Application of the Methodology of Oil and Gas Resource Assessment	(305)
9.1	Methodology of oil and gas resource assessment	(306)
9.2	Key parameters for oil and gas resource assessment	(318)
9.3	Application of new theories and new technologies in the oil and gas resource assessment	(328)
9.4	Oil and gas resources potential and strategic selection of exploration areas	(335)
9.5	Oil and gas resources development trends of China	(340)
	References	(347)
10	The Geological Features and Distribution of Unconventional Hydrocarbon Resources	(349)

10.1	Overview of unconventional hydrocarbon resources	(349)
10.2	Coalbed methane resources and accumulation in China	(356)
10.3	Potential and distribution features of oil shale resources	(366)
	References	(374)
11	Thoughts and Methods of Comprehensive Research on Petroleum Geology	(376)
11.1	Concept and relationship with petroleum geology	(376)
11.2	Hierarchy and countermeasure	(380)
11.3	Artifice and methods	(390)
11.4	Development and status	(404)
	References	(406)
Appendix	Sequence of events	(408)