



国家重点基础研究发展计划

中国典型叠合盆地油气形成富集与分布预测丛书

金之钧 王清晨 主编

库车—天山 盆山系统与油气

王清晨 李 忠 等著



科学出版社

www.sciencep.com

中国典型叠合盆地油气形成富集与分布预测丛书

金之钧 王清晨 主编

库车-天山盆山系统与油气

王清晨 李 忠 等 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书通过系统的磁性地层学研究,重新厘定了库车地区第三系和白垩系的地层层序与时代。依据对天山南麓库车盆地中新生界砂岩骨架成分、碎屑重矿物组合与砂岩主元素分析,提出早一中三叠世、晚侏罗世—早白垩世是研究区古构造—古气候重要的转折期,而中—上新世前后山盆产生差异升降的新认识。通过对库车盆地中、新生界节理和脆性断层及区域应力场的详细观测研究和地震剖面解释,结合数值模拟,提出库车盆地—南天山盆山构造变形在新近纪受重力扩展驱动的新认识,为揭示成盆动力学过程提供了重要依据。通过分析构造变形与成藏期的配置关系及对储层储集性的控制,从构造地质演化角度探讨了库车盆地油气成藏分布规律。

本书可供从事沉积地质学、沉积盆地分析、石油地质学和油气勘探研究人员和高校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

库车-天山盆山系统与油气/王清晨,李忠等著. —北京:科学出版社,2007

(中国典型叠合盆地油气形成富集与分布预测丛书/金之钧,王清晨主编)

ISBN 978-7-03-019579-1

I. 库… II. ①王…②李… III. ①构造盆地-地质构造-研究-新疆②构造盆地:含油气盆地-油气藏-形成-研究-新疆 IV. P548.245 P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 122778 号

责任编辑:谢洪源 吴三保/责任校对:刘小梅

责任印制:钱玉芬/封面设计:王浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年9月第一版

开本:787×1092 1/16

2007年9月第一次印刷

印张:13 3/4

印数:1—1 200

字数:296 000

定价:60.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

《中国典型叠合盆地油气形成富集 与分布预测丛书》编辑委员会

编辑顾问委员会

主任：刘光鼎 翟光明

委员：(以姓氏笔画为序)

马宗晋	王乃举	王铁冠
贝 丰	方朝亮	朱日祥
李任伟	李思田	汪集旸
张一伟	范蔚茗	罗治斌
傅家谟	戴金星	

编辑委员会

主任：金之钧 王清晨

委员：(以姓氏笔画为序)

王良书	吕修祥	刘树根
汤良杰	纪友亮	李 忠
杨长春	张水昌	陈践发
林畅松	罗晓容	庞雄奇
郑天愉	赵俊猛	钟宁宁
耿安松	贾承造	顾家裕
彭平安		

主 编：金之钧 王清晨

《库车-天山盆山系统与油气》

参加编写人员名单

杜治利 黄宝春 李双建

李 忠 林 伟 吕修祥

彭守涛 寿建峰 王道轩

王良书 王清晨 张仲培

丛书序一

随着国民经济建设的迅速发展,1993年国内油气资源开始供不应求,进口原油3000万t,中国再次成为石油净进口国。这一缺口在继续扩大,到2010年将达到1.2亿t以上。面对这种严峻的形势,我们的对策是什么?

半个世纪以来,中国石油天然气工业从小到大,得到高速的发展,这一巨大成就主要是在新生代陆相碎屑岩沉积盆地中取得的。应当看到,自元古宙晚期以来,中国大陆由大海分割开来的数个块体(如华北、扬子和塔里木)逐渐扩大而发育成为相对稳定的台地,并在古生代末海水退出后形成中国大陆的雏形。在海水退出之前,块体之间的海底形成碳酸盐岩台地,具有比河湖优越得多的生油条件和广阔得多的容纳空间。因此,中国在中、古生代甚至中、新元古代的海相碳酸盐岩地区还应该存在丰富的石油和天然气资源。

国家重点基础研究发展规划项目“中国叠合盆地油气形成富集与分布预测”(编号:G19990433)正是抓住了这一关键,提出了在“叠合盆地”中寻找油气勘探战略接替区的理念。他们把中国大陆上“经历了多期构造变革、由多个原型盆地经多方位叠加复合而形成的、具有复杂结构的盆地”称为叠合盆地,把叠合盆地油气形成富集与分布规律作为急需解决的重大科学问题,并以叠合盆地形成演化过程与成烃-成藏过程为主线开展了研究。五年来,该项目进行了野外施工、考察,室内分析、化验和模拟实验,完成了巨大工作量,获得了丰富的第一手资料,全面完成了研究计划,实现了项目的预期目标。

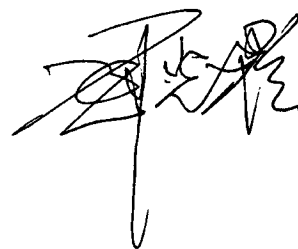
该项目发展和完善了用于叠合盆地油气分析与预测的四项技术,建立了确定碳酸盐岩烃源岩有机质丰度下限的新标准,最终取得了五项创新性成果,对我国早古生代碳酸盐岩层系含油气远景评价提供了理论依据和分析技术,在油气勘探中具有良好的推广前景和指导意义,并据之初步遴选了我国油气战略远景区;发展和完善了叠合盆地油气形成与分布理论,具有重要的科学价值,其总体研究水平居国际先进行列。

值得指出的是,该项目的两位首席科学家金之钧教授和王清晨研究员自始至终发挥了学术带头人的作用,并在项目组织和管理中同心同德、密切合作,为该项目的成功实施付出了艰苦的卓有成效的努力。

这套丛书的出版是对该项目研究成果的一个比较全面的总结,希望此丛书所阐述的叠合盆地油气形成分布理论与分析预测技术在我国叠合盆地的油气勘探实践中发挥更大的作用。值此丛书出版之际我再次呼吁,一定要高度重视前新生代海相残留盆地,这是中国油气勘探二次创业的主要方向。最近探明的轮南-塔河大油田和普光大气田都是典型的前新生代海相层系油气田,显示出我国前新生代海相层系具有良好的勘探前景和巨

大的潜力。

任重而道远，我们当努力探索！

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters. The characters appear to be '王' (Wang) and '岩' (Yan), which together mean 'Wang Yan'.

2006.9.25

丛书序二

油气短缺已成为制约我国国民经济持续稳定发展的瓶颈。研究表明,我国剩余油气资源 80% 以上都集中在叠合盆地内。叠合盆地的共性可概括为:“多期成盆、多期改造、多套烃源岩、多次生排烃、多期运聚散”,其地质过程和油气成藏动力学过程十分复杂。正因如此,尽管我国剩余油气资源潜力大,但勘探难度也大。

金之钧教授和王清晨研究员两位首席科学家敏锐洞察到具有中国地域特色的叠合盆地的特殊性,依托中国石油天然气集团公司和中国科学院,成功组织实施了“中国典型叠合盆地油气形成富集与分布预测”国家 973 计划项目。该项目针对叠合盆地的特殊性,凝练出三个科学问题作为主攻方向,即:①关键构造变革时期的盆山耦合关系与叠合盆地的形成和改造;②多套烃源岩的发育环境与生排烃机理和效率;③多期油气聚散的过程、机理与油气的形成演化规律。围绕这些科学问题,该项目选择塔里木和渤海湾两个叠合盆地作为重点研究地区,以叠合盆地形成演化过程与成烃-成藏过程为主线统领各项研究工作。

经过项目首席科学家、专家组、顾问组以及 100 多名项目组成员 5 年共同努力,项目顺利通过了国家科技部组织的专家组的验收,并获得优秀评价。其创新性成果集中体现在以下 5 个方面:

(1) 库车盆地-天山中、新生代盆-山耦合与油气成藏:揭示出库车盆地-天山盆山系统的深部结构为塔里木板块向北俯冲,浅部变形受重力扩展机制控制的新认识,建立了盆地内部褶皱带挤压环境下盐相关构造变形的地质模型,阐明了东西向构造分段性控制着烃源岩形成与分布规律,建立了储层与盖层的分布受盐相关构造控制的油气预测模型。

(2) 叠合盆地碳酸盐岩烃源岩分级评价及优质烃源岩分布预测模型:首次基于大规模试验和数值模拟,明确提出碳酸盐岩作为烃源岩的有机质丰度下限为 $TOC=0.5\%$,建立了碳酸盐岩油、气源岩分级评价方法和指标体系,提出了中国叠合盆地海相烃源岩的四种分布预测模式和两种非烃源岩发育模式。

(3) 典型叠合盆地油气成藏机理与成藏模式研究:强调有机-无机、深部流体-浅部流体相互作用,论证了深部流体活动以物质交换与能量交换两种形式参与了油气成藏过程,建立了活塞式、指进式和优势路径式三种油气运移模式,并提出了幕式与事件型流体流动两种驱动机制和五种成藏模式。

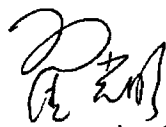
(4) 塔里木盆地多期混源油气判识与分布预测:发展了多期油气成藏定年技术,建立了油气成藏期综合判识方法体系,提出轮南可动油主要来自中上奥陶统的新认识,厘定了克拉 2 气藏精细成藏过程,指出了叠合不整合对古岩溶的控制作用,并指出生物礁应成为塔里木盆地勘探新领域。

(5) 渤海湾盆地构造演化与隐蔽油气藏分布预测:提出了深部隐藏油气藏成因类型和探测技术,建立了以叠前高精度成像为主体的地震资料精细处理技术和以边缘检测为

主体的裂隙储层地球物理探测技术，建立了以成藏体系为单元的油气聚散定量模型，提出了以门限控烃理论为基础的隐蔽油气资源评价新方法，并成功地应用到油气勘探实践。

尤其难能可贵的是在项目执行过程中，金之钧教授和王清晨研究员两位首席科学家和项目组研究人员在解决叠合盆地油气形成富集重大基础理论问题的同时，立足国家重大需求、紧密结合生产实践，为全国新一轮油气资源评价提供了极有价值的参数；发展和完善了叠合盆地构造解析与层序地层学分析方法与技术、叠合盆地油气成藏定年方法与技术、叠合盆地油气资源评价方法与技术、叠合盆地深部油储地球物理预测方法与技术；积极参与油田的勘探部署讨论，为油田增储上产做出了积极贡献。

本丛书的出版是对该项目的系统总结，相信对我国叠合盆地的研究及油气勘探都将发挥积极作用。同时还展示了一支从事盆地分析和油气成藏研究的优秀科研团队的成长历程和科研活力，我为这样一批中青年科学家的快速成长感到由衷地高兴。基于我国的地域特色，叠合盆地油气成藏理论研究和勘探实践将会面临更加艰难的探索过程，而其中的海相碳酸盐岩的研究和勘探则更难。衷心希望这个优秀的科研团队能在我国海相碳酸盐岩层系原型盆地恢复、构造改造、动力学过程及其油气成藏效应、油气分布规律研究方面能有新的建树。


2006.9.28

丛书前言

石油天然气既是国际竞争的重要战略资源，又是每一国家经济发展不可缺少的能源和自然资源。尽管我国油气产量连年增长，但已不能满足经济快速发展的需求，从1993年开始，我国已经成为石油净进口国。日益增大的油气供需缺口将制约国民经济的持续发展，寻找油气勘探战略接替区已成当务之急。

我国油气资源非常丰富，但勘探难度越来越大，根本原因在于含油气盆地的结构特殊，在国际上被称为“中国型盆地”。我国含油气盆地多属“叠合盆地”，在长期演化过程中经历过多次构造变革，具有“三层楼”结构，烃源岩种类多，油气经历了多期运移、聚集乃至破坏的过程，油气藏的分布状态复杂；而我国陆上油气资源的80%赋存在叠合盆地中。因此，叠合盆地油气形成富集与分布规律成为急需解决的重大科学问题。

正是在这一背景下，国家科学技术部启动了国家重点基础研究发展规划项目“中国叠合盆地油气形成富集与分布预测”（编号：G19990433）。本项目由中国科学院刘光鼎院士、中国石油天然气集团公司翟光明院士、中国地质大学王鸿祯教授、石油大学金之钧教授和中国科学院地质与地球物理研究所王清晨研究员建议，并由金之钧和王清晨任项目首席科学家。

1999年在项目论证时，我们提出，我国陆相油气地质理论、世界海相油气地质理论都不能解决我国叠合盆地油气勘探中碰到的独特的油气地质问题。为解决结构复杂的叠合盆地中油气形成富集理论与分布预测问题，必须遵循油气形成的自然规律，从含油气盆地形成（成盆）、沉积有机质向烃类物质转化（成烃）、油气生成后的运移-聚集-保存（成藏）等三方面进行研究。我们从油气勘探实践面临的问题中凝练出三个科学问题，作为本项目的主攻方向，即：①关键构造变革时期的盆山耦合关系与盆地结构的形成和改造；②多套烃源岩的发育环境与生排烃机理和效率；③多期油气聚散的过程、机理与复杂含油气系统的形成演化规律。围绕上述科学问题，本项目选择塔里木和渤海湾两个既有复杂叠合盆地共性，又有构造演化个性的盆地，以盆地形成演化过程与成烃-成藏过程为主线，开展了关键构造变革时期盆山耦合与叠合盆地形成机制，叠合盆地的构造-层序系统分析与反演建模，叠合盆地多套烃源岩的发育环境与生排烃机理，叠合盆地油气聚散过程与成藏环境，叠合盆地含油气系统演化与油气远景预测等五方面的研究。

项目下设11个研究课题：01课题“中国典型叠合盆地的深部三维结构”属基础观测，调查典型叠合盆地的深部三维结构，为其他相关课题的研究打基础。02，03，04及05课题将围绕成盆动力学问题进行研究。其中02课题“中国典型叠合盆地深部热体制转换与热史反演”，进行盆地热流与古地温研究；03课题“中国典型叠合盆地关键构造变革时期的盆山耦合与深部过程”，进行盆山系统动力学研究；04课题“中国典型叠合盆地层序地层分析与构造古地理-岩相古地理再造”，进行构造古地理和油气生储盖层

分布规律研究；05 课题“中国典型叠合盆地应力场分析与构造变形三维解析”，进行盆地构造变形研究。06 和 07 课题将围绕成烃问题进行研究。其中 06 课题“中国典型叠合盆地优质烃源岩发育环境及控制因素”，侧重优质烃源岩生成环境和富集规律的研究；07 课题“中国典型叠合盆地碳酸盐岩烃源岩生排烃机理与排烃门限及效率”，侧重碳酸盐岩生排烃机理研究和生排烃门限与效率的定量研究。08, 09, 10, 11 课题将围绕成藏动力学问题进行研究。其中 08 课题“中国典型叠合盆地油气成藏期年代学研究”，进行成藏期年代学研究；09 课题“中国典型叠合盆地深部热流体与盆地流体相互作用及成藏效应”，进行盆地深部流体的成藏效应研究；10 课题“中国典型叠合盆地油气聚散机理及定量模拟”，进行油气运聚散过程的量化研究；11 课题“中国典型叠合盆地深部油储形成机理、分布模式与分布预测方法”，进行盆地深部储层形成机理与地球物理识别的联合研究。参加研究工作的单位主要有石油大学、中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院广州地球化学研究所、南京大学、中国地质大学、中国科学院兰州地质研究所、中国石油勘探开发研究院、成都理工大学、中国地震局地质研究所、大庆石油学院、西北大学等大学和科研院所。

五年来，通过首席科学家、项目专家组、咨询组、课题负责人和骨干研究人员的同心协力，各课题已经全面完成了计划和任务，并初步形成了一个兼顾基础科学问题和国家目标的石油天然气研究基地，一批中青年科学家在“973”项目提供的广阔天地中得到锻炼，迅速成长。

本丛书所反映的是项目各课题的部分创新性成果，将分册出版，在各课题研究成果的基础上，全面集成《中国典型叠合盆地油气形成富集与分布预测丛书》在理论、方法和技术体系上的创新，并反映各课题在我国西部围绕塔里木盆地、天山、阿尔金山开展的地震勘测剖面和相关盆山动力学研究成果；围绕库车盆地与天山开展的盆山地质、地球化学及其动力学研究成果；围绕塔里木盆地开展的层序地层学研究成果；围绕塔里木盆地开展盐构造、叠合不整合与古应力场等的构造解析研究成果；围绕优质烃源岩发育环境及控制因素开展的地质、地球化学研究成果；围绕碳酸盐岩烃源岩生排烃机理与排烃门限及效率开展的研究成果；围绕油气成藏期年代学开展的地球化学研究成果；围绕深部热流体及成藏效应开展的研究成果；围绕油气聚散机理及定量模拟开展的研究成果；围绕深部油储形成机理与分布预测开展的地质与地球物理研究成果。

我们相信，本丛书的出版将会促进我国在叠合盆地进行油气勘探的实践与理论水平，丰富世界油气勘探理论宝库。

金之钧 · 王清晨

2006. 8. 15

本书序

我很有兴趣地阅读了《库车-天山盆山系统与油气》书稿。

数年前，金之钧教授和王清晨研究员担任首席科学家，领导了国家科技部国家重点基础研究发展规划项目“中国叠合盆地油气形成富集与分布预测”项目研究。该项目有多所大学和多所研究机构的科研人员参加，针对我国含油气盆地的重大科学问题和国家对石油天然气资源的迫切需求，通过固体地球科学的多学科研究，取得了优秀成果。从书稿的“丛书前言”和“本书前言”可以看出，该项目将把研究成果组织成一套丛书出版，我想，这是一件很有意义的工作。《库车-天山盆山系统与油气》作为丛书的一册，是该项目主要科学问题的一个方面，也是该项目的重要成果之一。

全书共分七章。第一、二章是全书的基础，涉及国内常常使用的盆山耦合和叠合盆地等术语的概念，并简要阐述了库车-天山盆山系统的构造单元划分、深部构造和岩石圈热结构。第三、四、五和六章是全书的重点，分别讨论库车-天山盆山系统中新生代演化的沉积记录、第三纪变形特征、变形的动力学机制以及油气成藏。第七章“结语”简短而有特色，强调“本书所反映的就是对位于塔里木盆地北部的库车-天山盆山系统的重点解剖工作”，着重指出该书创新性认识的基本内容，并提出今后应进一步研究的有关科学问题。

我想，在这里适当地复述一下该书作者们归纳出的创新性认识，对读者们可能是有益的。这一认识框架包括三个方面：

1. 通过库车盆地碎屑沉积岩组分的研究，揭示了盆地沉积物组分对天山构造活动的响应，据此将库车盆地中新世代沉积和南天山构造活动分为早中三叠世、晚三叠世至早白垩世以及古新世以来三大阶段，并指出上新世以来南天山隆升作用最为强烈。

2. 在对节理和断层擦痕进行大量实测统计的基础上，系统研究了库车盆地—南天山系统的新生代构造变形，揭示了盆缘拉张（以发育边界正断层和边界高角度逆断层为特征）、盆内挤压（以发育挤压褶皱为特征）的古应力状态，并提出了天山垂向隆升引起重力扩展构造的变形机制。

3. 以构造分析为主线，探讨了库车盆地的油气分布规律，指出控制库车盆地油气分布的主要因素为膏盐岩、断层相关褶皱、古隆起和调节构造，提出了重力扩展条件下的油气成藏模式。

读罢全部书稿之后，使我了解到该书作者们清晰和活跃的科学思路，同时我认为他们面对实际研究对象所采取的研究方法是值得赞许的。例如，在油气盆地的形成和油气成藏研究方面，构造变形研究具有重要意义。该书作者们将大地构造、区域构造和小构造结合起来进行研究，对该区变形的动力学机制作出了有价值的结论，并应用于油气分布规律的研究。又如，我同该书有关作者一道研究大别造山带与合肥盆地构造-沉积演化关系问题时，提出将碎屑岩的颗粒成分（特别是砾石级碎屑和重矿物，甚至“轻”碎屑矿物）和古流向分析作为研究方法之一，实践的结果是有效的。这种以物源区分析作

为核心的方法，在库车-天山盆山系统研究中同样取得了有意义的结果。很巧的是，我在阅读这一书稿时收到爱尔兰都柏林大学学院（University College Dublin）S. Tyrrell 博士的电子邮件，说要招收博士生研究“北大西洋边缘裂谷盆地侏罗系一下白垩统砂岩的物源”，提到采用碎屑长石的铅同位素成分原位分析作为沉积物源研究的新工具，以及进行重矿物的地质年代学研究等以确定侏罗纪的古水系。同时见到今年三月的 Journal of the Geological Society 发表了“罗迪尼亚聚合和裂解时东劳伦古陆和波罗的古陆边缘的沉积盆地与碎屑锆石记录”一文，表明“沉积层序中的碎屑矿物同位素定年有助于古地理复原”。由此可见，物源分析在盆地和盆山系统研究方面还有很大的应用和拓展空间，库车-天山盆山系统研究提供了一个新的实例。

王清晨研究员给我送来《库车-天山盆山系统与油气》书稿时，邀我为该书作序。我把我阅读书稿后的一些零星想法记录在这里作为对王君的响应。我喜欢这本书，并认为值得向各位读者推荐。

孫 桓

本书前言

没有盆地就没有石油。沉积盆地是油气生成和赋存的基本地质构造单元。沉积盆地中有机质向油气转化所需的温度、压力、反应时间等要素，都是由控制盆地形成演化的地球动力学过程所提供的。不同类型的盆地受不同的动力学机制控制，其中油气生、运、储的特点也必然不同。对于演化历史复杂的叠合盆地而言，发生在构造变革时期的地球动力学突变过程尤为重要。因此，通过地质学、地球物理学、地球化学的综合研究，查明叠合盆地现在的三维结构，对叠合盆地的构造-层序系统进行分析，恢复盆山系统形成演化历史，揭示构造活动对前期盆地的改造和对后期盆地形成的控制作用，是研究叠合盆地油气形成演化和分布规律必不可少的前提和基础。

在国家重点基础研究发展规划项目“中国叠合盆地油气形成富集与分布预测”（编号：G19990433）中，我们提出，我国陆相油气地质理论、世界海相油气地质理论都不能解决我国叠合盆地油气勘探中碰到的独特的油气地质问题。为解决结构复杂的叠合盆地中油气形成富集理论与分布预测问题，必须遵循油气形成的自然规律，从含油气盆地形成（成盆）、沉积有机质向烃类物质转化（成烃）、油气生成后的运移-聚集-保存（成藏）等三方面进行研究。我们从油气勘探实践面临的问题中凝练出三个科学问题，作为项目的主攻方向，即：①关键构造变革时期的盆山耦合关系与盆地结构的形成和改造；②多套烃源岩的发育环境与生排烃机理和效率；③多期油气聚散的过程、机理与复杂含油气系统的形成演化规律。

在项目所设的 11 个研究课题，有 5 个课题是针对“关键构造变革时期盆山耦合关系与盆地结构的形成和改造”这一科学问题设置的，分别调查典型叠合盆地的深部三维结构（01 课题），研究盆地热流与古地温（02 课题），研究盆山系统动力学（03 课题），研究构造古地理和油气生储盖层分布规律（04 课题），研究盆地构造变形（05 课题）。其中，03 课题“中国典型叠合盆地关键构造变革时期的盆山耦合与深部过程”，研究了塔里木盆地和渤海湾盆地两个叠合盆地。在塔里木盆地，重点研究了盆地北部新生代经历的盆-山耦合过程；在渤海湾盆地，重点研究了中生代构造体系转换与壳-幔间及岩石圈-软流圈间的相互作用。参加研究的有中国科学院地质与地球物理研究所王清晨研究员、李忠副研究员，中国地质大学刘少峰教授、郑剑平教授，石油大学漆家福教授，合肥工业大学王道轩教授，南京大学孔庆友教授，杭州石油勘探研究所寿建峰高级工程师，以及他们培养的研究生和博士后。

五年来，通过首席科学家、项目专家组、咨询组、课题负责人和骨干研究人员的同心协力，我们已经全面完成了研究计划，并取得了可喜的创新性成果。其中“库车盆地-天山中-新生代盆山耦合与油气成藏”被列为项目五大成果之一。该成果的主要内容为，通过地质与地球物理综合调查研究，揭示出库车盆地-天山盆山系统的深部结构为塔里木板块向北逆冲的动力学图像，提出天山与库车盆地东西构造分段并造成差异性盆山耦合的证据；在详细的层序地层学和沉积学研究的基础上，建立起库车盆地的层序地

层格架和前陆盆地挠曲过程的层序地层响应模型,提出早一中三叠世、晚侏罗世一早白垩世是古构造-古气候重要的转折期,而中一上新世前后盆山系统差异升降加剧的新认识,揭示出高级别层序发育和体系域分布与盆地构造作用密切相关,而低级别的高频层序则受湖(海)平面和气候、物源变化等因素影响。同时揭示出库车盆地在中新生代多次遭受海侵的新证据。通过对库车盆地内部和盆山边界中、新生界节理和脆性断层及区域应力场的详细观测研究和地震剖面解释,揭示出盆缘伸展、盆内挤压的应力状态差别,结合数值模拟提出库车盆地-天山盆山系统晚第三纪构造变形受重力扩展机制驱动的新认识,并建立了盆地内部褶皱带挤压环境下盐推覆构造、盐枕构造以及多期活动盐构造等盐相关构造变形的地质模型。在上述研究的基础上,阐明了库车盆地中烃源岩和生烃灶的形成与分布受盆地东西构造分带性控制,储层与盖层的分布受盐构造控制的油气预测模式。

本书所反映的是上述成果中的一部分,以03课题“中国典型叠合盆地关键构造变革时期的盆山耦合与深部过程”中对库车盆地的研究成果为主体,并包含了02课题“中国典型叠合盆地深部热体制转换与热史反演”和08课题“中国典型叠合盆地油气成藏期年代学研究”的部分相关内容。全书共分七章:第一章“盆山系统与盆山耦合”由王清晨撰写,对叠合盆地的盆山耦合研究思路进行了概括;第二章“库车-天山盆山系统的结构构造”由王清晨和王良书撰写,对库车-天山盆山系统的构造单元划分、深部构造和岩石圈热结构进行了阐述;第三章“库车-天山盆山系统中新生代演化的沉积记录”由李忠、黄宝春、王道轩、李双建和彭守涛撰写,对库车盆地的生物地层与磁性地层框架、库车盆地的碎屑沉积记录和地球化学记录、沉积演化阶段、构造属性与主控因素进行了探讨;第四章“库车-天山盆山系统的第三纪变形特征”由王清晨、张仲培和林伟撰写,对库车-天山盆山系统的节理与剪切破裂发育特征及脆性断层进行了系统分析;第五章“库车-天山盆山系统第三纪变形的动力学机制”由王清晨撰写,对库车-天山盆山系统晚第三纪重力扩展机制作了论述;第六章“库车-天山盆山系统与油气成藏”由王清晨、吕修祥、李忠、寿建峰和杜治利撰写,重点对盆山构造耦合与含油气构造的关系及构造变形对储集性的控制作了论述,并在此基础上探讨了库车盆地油气分布规律;第七章“结语”着重指出本书创新性认识的基本内容,并提出今后应进一步研究的有关科学问题。关于库车盆地的深部三维结构的详细地球物理调查结果、库车盆地的层序地层格架与构造古地理-岩相古地理再造、库车盆地的挤压型盐相关构造变形等研究成果,将分别在《中国典型叠合盆地油气形成富集与分布预测丛书》的其他有关分册中详细论述。

本书作为《中国典型叠合盆地油气形成富集与分布预测丛书》之一出版,既有相对的独立性,又与其他各册相呼应。我们希望,本书的出版将为促进我国在叠合盆地进行油气勘探与理论总结方面有所贡献。

本书作者
2005年国庆节

目 录

丛书序一

丛书序二

丛书前言

本书序

本书前言

1 盆山系统与盆山耦合	1
1.1 从“中国型盆地”谈起	1
1.2 盆山耦合与叠合盆地	4
1.3 关键构造变革时期	12
2 库车-天山盆山系统的结构构造	15
2.1 库车-天山盆山系统的构造单元划分	15
2.2 库车-天山盆山系统的深部构造	19
2.3 库车盆地及邻区岩石圈热-流变学结构	24
3 库车-天山盆山系统中新生代演化的沉积记录	34
3.1 库车盆地的地层格架与古流体系演化	34
3.2 库车盆地的碎屑沉积记录	44
3.3 库车盆地的沉积地球化学记录	82
3.4 库车盆地沉积记录的主控因素	93
4 库车-天山盆山系统的第三纪变形特征	99
4.1 脆性构造分析与古应力恢复	99
4.2 库车-天山盆山系统的节理与剪切破裂	104
4.3 库车-天山盆山系统的脆性断层滑动分析	114
4.4 库车-天山盆山系统第三纪应力场演化	140
5 库车-天山盆山系统第三纪变形的动力学机制	142
5.1 塔里木叠合盆地的构造演化特征	142
5.2 库车-天山盆山系统晚第三纪重力扩展	145
5.3 关于库车盆地构造属性的讨论	154
6 库车-天山盆山系统与油气成藏	169
6.1 库车盆地油气资源与勘探现状	169
6.2 盆山构造耦合与含油气构造	170

6.3 构造变形对储集性的控制	173
6.4 库车盆地油气分布规律	179
6.5 库车盆地油气勘探方向建议	184
7 结语	190
主要参考文献	192