

应用实践篇

陆相盆地

高精度层序地层学

——隐蔽油气藏勘探基础、方法与实践

● 蔡希源 郑和荣 等著



地质出版社

陆相盆地高精度层序地层学

——隐蔽油气藏勘探基础、方法与实践

应用实践篇

蔡希源 郑和荣 等著

地质出版社
· 北 京 ·

内 容 简 介

本专著是在中石化重点科技攻关项目“高精度层序地层学与隐蔽油气藏勘探研究”的基础上总结、提炼而成的,是对近年来隐蔽油气藏勘探实践的总结与升华,是结合陆相盆地特征对层序地层学理论的丰富与发展。专著共分三篇:基础理论篇、技术方法篇和应用实践篇。全书集基础理论、技术方法、应用实践于一体,具有理论的科学性、技术的先进性和方法的实用性。

应用实践篇包括 23 篇论文,重点介绍了陆相各种类型盆地层序地层研究与隐蔽油气藏勘探典型实例,充分展现了中国东部老油田应用层序地层学理论在陆相断(坳)陷盆地以及盐湖盆地寻找隐蔽油气藏的最新成果。

本书对广大油气勘探工作者有很大参考价值和实用价值,对大专院校师生也是一部很好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

陆相盆地高精度层序地层学:隐蔽油气藏勘探
基础、方法与实践. 应用实践篇/蔡希源、郑和荣
等著. —北京:地质出版社, 2004.7

ISBN 7-116-04158-3

I. 陆... II. ①蔡... ②郑... III. 陆相-构造盆地-地层
层序-地层学 IV. P539.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 063436 号

LUXIANG PENDI GAOJINGDU CENGXU DICENGXUE

责任编辑:祁向雷 牟相欣 郁秀荣

责任校对:关风云

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话:(010) 82324508 (邮购部); (010) 82324577 (编辑部)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京地大彩印厂

开 本:889 mm × 1194 mm¹/16

印 张:20.75

字 数:625 千字 彩图:7 页

印 数:1—1850 册

版 次:2004 年 7 月北京第一版·第一次印刷

定 价:70.00 元

ISBN 7-116-04158-3/P·2490



(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社出版处负责调换)

陆相盆地高精度层序地层学

——隐蔽油气藏勘探基础、方法与实践

编 委 会

主 任 牟书令

副主任 李干生 何生厚 蔡希源

委 员（按姓氏笔画排序）

王 华 毛凤鸣 方志雄 邓宏文

冯建辉 朱筱敏 刘金辉 纪友亮

李丕龙 李思田 陈开远 邱荣华

宋国奇 林畅松 郑和荣 姜在兴

钟 瑞 钱 基 焦大庆 谢晓安

樊太亮 潘元林

序 一

1998年，中国石油、石化实现了战略重组。重组后，中国石油化工集团公司（以下简称“中石化”）站在国家石油安全的高度，始终坚持将资源战略列为四大发展战略之首。为把资源战略落到实处，中石化抓住西部大开发机遇，利用国家油气探矿权登记的优惠政策，在塔里木、准噶尔以及南方诸盆地新登记一批有利勘探区块，使中石化油气探矿权由重组初期的6.6万平方公里，增加到87.0万平方公里；探区内油气资源量由201亿吨，上升到455亿吨（油气当量）。在这样的形势下，通过“1999年勘探开发技术座谈会（东营）”、“2000年勘探潜力论证会（大理）”、“2001年勘探技术研讨会（青岛）”等多次会议，经过反复论证，达成共识，确定了“稳定东部，发展西部，准备南方，开拓海外”的中石化上游“十五”发展思路，并相继成立了中石化国际勘探开发公司、西部新区勘探指挥部、南方勘探公司等单位，有力地推进了中石化上游企业的发展。经过几年的实践，东部老区油气储量、产量稳中有升，西部、南方等新领域相继取得战略性突破，中石化在国外的油气勘探也开始起步。

尽管西部、南方、海外等新区勘探都取得了实质性进展，展现出了广阔的前景，但资源量转化为储量、产量毕竟还有一个过程，从勘探发现到实现真正意义上的战略接替还需要时间准备。在一段时期内，东部老区仍是主阵地，必须不断地投入新的资源量，必须打一场增储稳产攻坚战，为新区实现接替赢得时间。因此，稳定东部是中石化上游企业发展的基础。

中石化东部老探区油气勘探历史悠久，是我国目前主要油气生产基地，油气资源探明程度较高，多数已由构造油气藏勘探阶段转为复杂的隐蔽油气藏勘探阶段，勘探难度不断加大，完成储量任务变得越来越难，严重威胁着中石化油气的稳产和中石化上游近期发展的基础。事关重大，能否稳定？如何稳定？是中石化上下关注的焦点。但是，东部探区多数为富油凹陷，新一轮油气资源评价证实，剩余油气资源丰度高，勘探潜力依然很大，是稳定东部坚实的物质基础。稳定东部勘探的关键是要有新理论、新技术、新方法。层序地层学为东部探区的深化勘探提供了理论和技术支持。十分可喜的是，中石化广大石油勘探工作者从20世纪90年代以来，运用层序地层学基本原理，结合陆相含油气盆地特征，进行了积极的探索，并获得了一系列可喜的成果，使得东部老区油气储量保持了强劲的增长势头，隐蔽油气藏在新增储

量构成中占有重要地位，已经占到 50% 左右。同时，在勘探实践中逐步加深了对隐蔽油气藏的认识，探索出一套针对不同类型隐蔽油气藏勘探的技术、方法。

本书就是在中石化重点科技攻关项目“高精度层序地层学与隐蔽油气藏勘探研究”的基础上，历时三年，总结、提炼出来的，应该说也是对近年来隐蔽油气藏勘探实践的总结、升华，是结合陆相盆地特征对层序地层学理论的丰富与发展。本书共分三篇，第一篇为基础理论篇，系统地阐述陆相层序地层发育特征和控制因素，以及与海相层序地层的区别，并在此基础上总结出陆相盆地多种层序构成模式，指出隐蔽油气藏在不同层序模式中发育的部位；第二篇为技术方法篇，主要介绍了野外露头区和盆地覆盖区的研究流程和方法，尤其是重点介绍了在陆相盆地寻找隐蔽油气藏行之有效的高精度地球物理技术和隐蔽油气藏识别、描述技术系列；第三篇为应用实践篇，主要介绍东部陆相盆地各探区隐蔽油气藏勘探典型实例。全书集基础理论、技术方法、应用实践于一体，具有理论的科学性、技术的先进性和方法的实用性。对广大油气勘探工作者有很大参考价值和实用价值，对大专院校师生也是一部很好的参考书。相信本书的出版会推动陆相层序地层学研究进一步向前发展，中石化以陆相高精度层序地层学为核心的隐蔽油气藏勘探技术系列日趋完善，对中国陆相盆地隐蔽油气藏勘探将起到推动作用。

书
9-20/03

序 二

中国油气资源在供求关系上现在正面临着十分严峻的形势。中国的主力油田集中分布于松辽盆地和渤海湾盆地地区，但是这个地区的大庆、胜利、辽河等采区经过多年高强度的开发均已进入了晚期或中晚期阶段，在这种情况下，“稳定东部、加快开发西部”已经成为石油勘探部门的主要战略。目前在东部主要含油气盆地寻找较易发现的构造圈闭已是十分困难，因而隐蔽圈闭勘探已经逐渐上升为主攻方向。在这一高难度勘探领域中的突破需要有正确的理论指导和先进的行之有效的技术方法。根据近年国际和国内的经验，高精度层序地层学研究 with 当代地球物理技术的相互结合已被证明是寻找隐蔽圈闭的有效手段和权威工具。

层序地层学的系统理论与方法体系形成于 20 世纪 80 年代并已逐渐成熟，成为当代地层和沉积领域最为引人注目的理论和方法体系。国际上在这一领域的成熟模式和经验都是来源于海相盆地，而我国则是以陆相含油气盆地占主要地位为特色的国家。陆相盆地层序地层的发育特征和控制因素有其独特之处，与海相盆地相比，有明显的差异。对海相的模式和工作方法只能借鉴其核心思路而不能简单套用。因此，探索和试行建立一套陆相盆地层序地层研究的概念体系、模式和方法就成为中国当前的油气勘探工作必须解决的前提。《陆相盆地高精度层序地层学——隐蔽油气藏勘探基础、方法与实践》专著的编写正是在这个背景下创意并进行的。因而专著的出版就成为当前中国石油地质界和油气能源界的一件大事。

应当指出，中国石油化工集团公司的领导一向具有远见卓识，高度重视科学理论的重要作用。近年将层序地层研究列为东部油气勘探的先导性科研项目，并给以专项拨款，组织各地区油公司与高等院校、研究部门组成一支产、学、研相结合的队伍。一大批在国内层序地层学术研究领域有经验、有造诣的专家被邀参加研究，所获成果已经在勘探实践中见到显著成效。现在以专著的形式对这些宝贵的实践经验和科研成果予以系统总结是非常重要的和十分及时的。

专著由三篇组成，包括基础理论篇、技术方法篇和应用实践篇，结构完整合理。第一篇对陆相层序地层发育的特征和控制因素作了精辟的阐述，指出了它们与海相盆地，特别是稳定型海相盆地之间的明显区别，并在大量实践基础上提出了多种盆地的层序构成模式。第二篇介绍了与层序地层学相关

的方法技术，特别是在勘探中行之有效的地球物理及约束反演技术。第三篇介绍了在中国东部典型盆地中从露头到地下应用层序地层学理论寻找隐蔽圈闭的成功经验。总的说，专著集理论性、方法性和典型经验于一体，对广大从事油气勘探的人员有很大的实用价值和启发意义；对大专院校沉积学与能源专业的师生也是一部不可多得的参考书。

多年以前中国的陆相生油观点就在国际上引起注意，独树一帜。数十年的勘探实践不断地扩展了这一研究领域，形成了较完整的陆相石油地质理论。陆相层序地层学的大量研究成果将在很大程度上进一步丰富陆相石油地质理论和方法体系，使它更趋完善；同时，对在我国寻找隐蔽油气藏也将是具有理论和实践双重意义的重要贡献。

我十分赞赏中国石油化工集团公司关于逐步形成以高精度层序地层学为核心的一整套寻找隐蔽圈闭的勘探技术方法，并使其成为一项有特色的权威性技术的设想。我相信，长期坚持深入研究，坚持产、学、研相结合的途径，这个目标就一定能够实现，本专著也将成为实现这个长远目标的第一个里程碑。我在此衷心祝贺专著的出版，对专著的全体著者表示由衷的敬意。

王传德

二〇〇三年七月

前 言

中国石油化工集团公司（以下简称“中石化”）在 1998 年重组后，为确保国家石油战略安全，应对国家当前石油供求关系紧张的形势和日趋激烈的国际油气市场竞争，提出了“稳定东部，发展西部，准备南方，开拓海外”的油气资源发展战略。东部能否稳定、如何稳定是中石化资源战略目标实现的关键。

中石化东部探区主要包括济阳坳陷、东濮凹陷、苏北、江汉、南襄、百色等盆地。这些盆地（凹陷）油气勘探历史悠久，油气资源探明程度高，因而，油气勘探形势越来越严峻，勘探对象日趋复杂，勘探难度日益增大。勘探目标已由过去大型的、简单的油气藏转向规模较小的、隐蔽的、复杂的油气藏。虽然这些盆地（凹陷）已处于较高成熟勘探阶段，但多数为富油盆地（凹陷），剩余油气资源丰富，三轮油气资源评价还有 16 亿~25 亿吨待探明地层-岩性油藏储量，其勘探潜力巨大，但都具有隐蔽性和高难度。因此，在这些高难领域实现勘探新突破是有资源基础和希望的，但需要有正确的理论指导和先进的、适用的方法技术系列。根据国内外勘探实践，证实高精度层序地层学与高精度地球物理技术相结合是寻找隐蔽油气藏的有效手段和权威工具。

层序地层学形成于 20 世纪 80 年代，是在地震地层学研究的基础上发展起来的地学新领域，早期起源于被动大陆边缘海相沉积地层研究。由于它对地层成因、地层格架内沉积体系时空展布规律等提出了全新的概念，提供了新的地层划分对比方法和油气预测模式，引发了沉积学和地层学的具有革命意义的进展，因而在油气勘探中被世界许多大的油公司视为一种“权威性的工具”。随着不同类型盆地中的大量实践和勘探技术的进步，层序地层学理论、方法体系日渐成熟。但是，国际上在这一领域的成熟模式和经验都来源于海相盆地，而我国则是以陆相含油气盆地占主要地位的。陆相盆地层序地层的发育特征和控制因素，以及层序构成模式与海相相比有较大差异。不能简单地套用已成熟的海相层序构成模式和工作方法，而只能借鉴其核心思路，探索和建立一套陆相层序地层学理论和方法体系，以及陆相盆地隐蔽油气藏勘探技术系列，用以指导我国陆相盆地隐蔽油气藏勘探。

本书是在中石化科技攻关项目“高精度层序地层学与隐蔽油气藏勘探研究”的基础上，经系统总结、提炼而完成的。该项目下设六个子课题，涵盖

中石化胜利、中原等六个老油田，历时三年。可概括为三个结合：一是产、学、研相结合。在研究人员组成上，邀请中国地质大学、石油大学在层序地层学研究领域颇有建树的知名学者、教授和油田研究人员有机地结合，进行联合攻关，形成优势互补；二是多学科相结合，以油田为单位成立项目组，每个项目组都由地质、地震、测井三方面专业人员组成，专业间相互渗透，综合集成；三是研究与勘探生产紧密结合，视生产急需确定重点解剖区块。研究成果及时用于井位部署和寻找油气储量的过程中，在生产上取得了显著效果。通过攻关项目的实施，打开了中石化东部探区隐蔽油气藏勘探新局面，充分挖掘东部探区油气资源潜力，变潜在优势为现实优势，东部探区又重新焕发了青春，在油气资源接替中继续发挥重要作用，使中石化年度上缴探明石油储量由重组初期的 1.4 亿吨上升到现在的 2.2 亿吨。同时也取得了如坡折带、弯折带控制岩性体分布及油气成藏规律等一系列令人瞩目的科研成果，极大地丰富了陆相层序地层学理论和方法体系。

编写这套《陆相盆地高精度层序地层学——隐蔽油气藏勘探基础、方法与实践》专著的目的，不仅是要全面展示中石化系统隐蔽油气藏勘探攻关研究的成果，更重要的是要向广大的油气勘探工作者系统介绍陆相层序地层学理论精髓和发展动向、隐蔽油气藏勘探的方法技术系列，客观总结我国近年来在层序地层学研究领域的经验教训，为广大油气勘探工作者提供一部实用的参考书，让读者阅后既可以增长理论知识，又能找到有益的参考实例，开阔思路，拓宽视野，在实际研究工作中少走弯路，提升隐蔽油气藏勘探研究整体水平，为提高我国隐蔽油气藏勘探效益做出重要贡献。

为使专著的理论、方法体系更趋完善，本书在中石化攻关成果的基础上，吸取了部分松辽盆地层序地层学优秀研究成果。

专著共分三篇，第一篇为基础理论篇，论述了层序地层学的发展历史及新进展。陆相层序、沉积体系发育特征和控制因素，各种类型盆地层序构成模式，以及岩性圈闭的分布规律；第二篇为技术方法篇，系统地介绍了陆相层序地层学研究工作方法和工作流程，与岩性圈闭识别、描述密切相关的高分辨率地震采集、处理技术，地震特殊处理正、反演技术，地震属性分析技术，以立体显示为主的多学科地震解译技术，测井层序分析技术；第三篇为应用实践篇，主要是陆相各种类型盆地层序地层研究与隐蔽油气藏勘探典型实例介绍。充分展现了中国东部老油田应用层序地层学理论在陆相断（坳）陷盆地以及盐湖盆地寻找隐蔽油气藏的最新成果。

本专著是“高精度层序地层学与隐蔽油气藏勘探研究”课题组全体科技人员集体劳动成果的结晶。各篇、章执笔人员是：前言由蔡希源执笔。第一篇分七章，第一章樊太亮、刘金辉执笔，第二章李思田、冯有良执笔，第三

章林畅松、朱筱敏执笔，第四章邓宏文执笔，第五章纪友亮、焦大庆执笔，第六章按层序模式分工执笔：李思田（第一、二节）、蔡希源、辛仁臣（第三节）、邓宏文（第四节）、陈开远（第五节），第七章蔡希源、樊太亮执笔；第二篇分四章，第一章王华执笔，第二章宋玉龙、王延光、吕公河、华勇执笔，第三章宋国奇、刘书会执笔，第四章张少军、李宝同执笔；第三篇以论文集形式汇编，执笔人员见各篇论文。

李思田负责第一篇统编，宋国奇、王华、刘书会负责第二篇统编，郑和荣、邓宏文负责第三篇统编，蔡希源对全书进行了统编和审定。

李干生副总工程师参加编写提纲的讨论，并提出有益的修改意见。牟书令高级副总裁对专著的编写工作非常关心，多次指示要写好这部专著，并亲自审阅编写提纲和拨冗为专著作序。王鸿祯院士在百忙中挤出宝贵时间为本书作序，肯定了该书的出版将使我国陆相石油地质理论和方法体系进一步丰富和完善，对陆相含油气盆地勘探将具有理论和实践双重指导意义。在此一并表示衷心感谢！

导 论

——高精度层序地层学与隐蔽油气藏勘探应用实践

蔡希源 郑和荣 胡宗全

近 20 年来,世界油气储量增长的 60% 来自老油田扩边,因此对老油田的二次勘探和精细勘探无疑就成为各个国家和各油公司的重点勘探领域。但老油田的挖潜必须要有新思路、新理论作指导,否则,更深化的勘探将难以拓展。为此,勘探家们想到了层序地层学。

层序地层学的思路 and 成功应用毋庸置疑地表明其已成为地质学领域的一场新的革命,其理论指导下的地层研究,极大地改变了人类对地层形成过程和盆地建造控制作用的认识,其模式分析对地层等时格架的建立和数字模拟研究提供了强有力的基础,使地层学、沉积学、石油地质学和构造地质学等学科研究前进了一大步,并逐步走向精细化和定量化。正因为如此,在石油地质学领域,层序地层学与古构造、古地貌、古气候和沉积体系分析相结合的研究方法,已成为预测油气圈闭特别是地层、岩性等隐蔽圈闭的有效方法并已取得成功。目前,全球各国家、各油公司对已开发 30~40 年以上的老油气田,通过以高分辨率三维地震资料为基础的高分辨率层序地层学分析并结合精细的沉积体系分析,有效地找到了大量新的圈闭和油气藏,有效地改进了井间地层非均质性的平面分布及空间变化,从而充分识别和定量估计未被发现的储量。预计到 2010 年,美国本土 48 个州从老油气田挖潜所得到的天然气储量将达到 6.7 万亿 m^3 ,这些发现将依赖于层序地层学的新思路和精细分析。

层序地层学直接应用于油气的勘探,应强调 3 个基本概念 (Sangree, 1990): ①地层几何形态及其分布; ②岩石地层、生物地层和地震资料的综合; ③可容空间模式。图 1 表示了油气勘探网络中诸多的相关因素。

当前,层序地层学应用于油气勘探开发,既有新区亦有勘探成熟区及开发区。前者指资料稀少的勘探区,仅有含数字的地震反射资料及有限的钻井控制资料。这类地区如果地震资料质量差、储层和盖层无钻探资料及构造形变剧烈,层序地层学的应用常常具有较高的风险,有人称为低分辨率层序地

上可以相差 90° ，因此，正确的解释将对勘探开发具有指导意义，否则就会丢失靶区。如果油田处于开发阶段，对诸如低位滨线砂体等储集体的正确解释将增进对地层几何形态的了解，有助于注采系统的改善、部署开发调整井位和更好地确定老井的维修方案，以及更好地理解异常的生产情况和异常的流体接触关系。例如，艾伯塔的 Joarcam 油田，向海倾斜进积几何体的正确鉴别增进了对注水有效性的理解，并对提高石油产量有重要意义（Posamentier 等）。在井距大的地区，即使沉积体系鉴别正确，也需对不同层序的相似砂岩进行对比，并可能存在错误的解释。例如法国东南部 Rhone 三角洲的滨外部分，利用高分辨率、浅穿透地震剖面，解释出至少 4 个强制海退单元，有的海退单元还能划分出亚单元，如图 3 中 B 单元的 Ba、Bb 和 Bc。在这些单元中，6

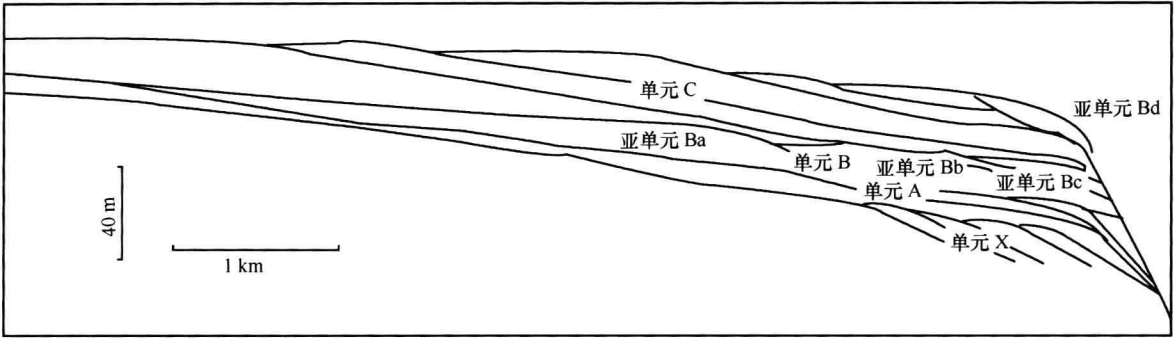


图 3 法国东南部 Rhone 三角洲滨外部分陆架边缘的高分辨率层序地层特征
(据 Posamentier 等, 1992)

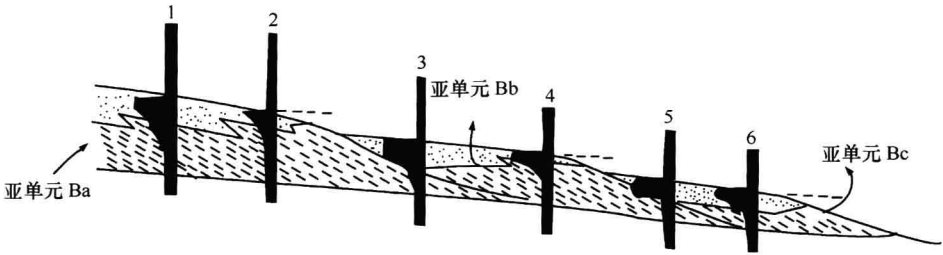


图 4 过一系列低水位滨线沉积横剖面的测井曲线示意图
(据 Posamentier 等, 1992)

口井 (1~6) 的测井曲线型式都类似 (图 4), 但它们属于 3 个不同的层序, 如果将这 3 层砂岩解释为同时的, 则会漏失亚单元 Bc, 可能还有 Bb 的地层圈闭。

在勘探工作者开始应用层序地层学的概念时, 首先应该注意基础资料是否齐备及质量如何 (表 1)。这是远景评价的关键, 其中更重要的是地震的分辨率、钻井和地震资料的对比精度及以岩石物性和储盖层评价资料的综合分析。

表 1 层序地层学远景评价 I :基础资料因素

1. 有无足够的地震分辨率?
2. 有无足够的地震线控制?
3. 合成地震记录是否与关键井连接上?
4. 是否做了测井曲线的编辑和分析工作?
5. 在测井曲线分析中是否综合了岩心和岩屑的资料?
6. 生物地层年代和丰度资料是否充分?
7. 层序是否能与海岸上超图表示当地对比?
8. 是否做了岩心封堵毛细管压力分析?

(据 Sangrec, 1990)

表 2 中列出的分析因素是决定有关远景区的关键, 其中特别强调的是正确识别体系域和地层型式, 减少在“陷阱”中钻干井。

当决策部门面临着新的地层远景带类型时, 类比分析就非常重要了 (表 3)。这特别适合于了解一个或多个类似的主要产油层, 尤其是当它们处在层序中相似的环境和相似的位置时。综合地质、地球物理和油藏工程等基础资料的一个好的评价类比报告, 可能是成功勘探的关键。

表 2 层序地层学远景评价 II :远景分析因素

1. 是否有充足的标志去识别体系域?
2. 是否有适当的标准去鉴别储层?
3. 是否将储层/盖层交界面上的构造是当地成图?
4. 是否将岩性侧向尖灭和相变模式合并检验了?
5. 是否做了振幅/频率异常模型并检验了烃类存在的证据?
6. 是否经过处理检验排除了地震的相干噪音?
7. 是否由有经验的层序地层学勘探家对勘探线进行了检查?

(据 Sangrec, 1990)

表 3 层序地层学远景评价 III :类比研究

1. 是否从正确的体系域中选择类比的内容?
2. 类比的规模与地震模型是否有合适的匹配?
3. 类比的区域背景是否相似?
4. 储量和开采速率是否合适?
5. 类比中遇到储层不连续的问题吗?
6. 油层是水驱动还是溶解气驱动?
7. 油气充满到溢出了点吗?

(据 Sangrec, 1990)

我国东部老油区历经 40 余年的勘探开发, 积累了大量的资料, 具备应用高分辨率层序地层学来预测评价隐蔽圈闭的条件。更为重要的是, 东部老油区具有丰富的油气资源, 新的资源评价结果石油资源量达 350 亿 t, 至 2002

年底已探明 160 亿 t, 累计产油 30 余亿 t, 为我国国民经济发展做出了重大贡献。随着勘探开发程度的不断提高, 东部老油区储、产量的增长遇到了许多困难, 急需新的勘探开发理论来开拓老油区的思路。近年来, 通过引进层序地层学理论并使之在东部中新世代陆相断陷、拗陷型盆地中进一步发展应用, 取得了良好效果。本篇就是这些成功应用的一部分, 虽然付诸了编者和作者的许多辛苦, 但也难以全面和系统, 因此算是抛砖引玉吧!

本书收集的 23 篇应用成果论文, 基本涵盖了东部老油区各盆地, 其中以渤海湾盆地济阳拗陷和松辽盆地成果居多, 这是由济阳拗陷复杂的地质条件和近年来这两个地区应用层序地层学指导隐蔽油气藏勘探取得丰硕成果等几方面原因所综合决定的。

郑和荣等同志长期在济阳拗陷从事勘探研究和生产部署工作, 以他为第一作者的 3 篇论文全面总结了济阳拗陷沙三、沙四段岩性油气藏勘探的理论基础、思路方法、实例解剖和勘探效果, 特别是他们通过研究提出的陆相湖盆层序地层分析方法和“断裂坡折带-低位域扇”理论, 极大地推动了断陷湖盆岩性油气藏预测和评价工作, 顺应和满足了目前济阳拗陷勘探发展阶段的需要, 使济阳拗陷岩性油藏探明、控制加预测储量连续保持每年 1 亿 t 以上, 取得了极大的经济效益和社会效益。

宋国奇等的“东营凹陷胜北断裂带沙三段低位域砂体沉积特征与成藏规律”一文, 重点解剖了东营凹陷胜北断裂带沙河街组三级层序中的低位域砂体沉积特征、发育规律及成藏条件, 认为断裂坡折带控制的低位域砂体位于三级层序底部、最大湖泛面之下, 成藏条件优越, 是隐藏油气藏勘探的主要方向, 从而作为一个实例证实了这一理论并指导该区勘探取得新的成果。

任建业等完成的“东营凹陷弧形断裂坡折带系统及其对低位域砂体的控制”一文, 以该理论为指导, 系统分析了东营箕状断陷盆地陡坡、缓坡诸断裂构成的一个巨型弧形断裂坡折带系统及其对低位域扇体的控制作用, 思路新颖, 有一定借鉴意义。

隋风贵等的“应用排烃强度预测深陷期砂砾岩扇体的含油性”, 从排烃强度与油气充满度的相关性分析出发, 用驱替效率指数、排烃强度和砂体厚度与孔隙度等参数综合分析来预测深陷期砂砾岩扇体的含油性, 是一份有创意的成果论文。

邓宏文等的“惠民凹陷裂陷期储层分布特征与岩性圈闭预测”, 在基准面旋回分析的基础上, 探讨了该凹陷岩性圈闭成因模式与主控因素, 重点对“基山”砂体和江家店地区沙三段砂体进行了高频层序地层和岩性圈闭的预测评价, 指导了该区岩性油气藏勘探并取得较好效果。

刘传虎的“车镇凹陷层序地层学分析与隐蔽油气藏勘探”，分析了该凹陷各三级层序内部组成及界面特征，探讨了体系域与生、储、盖组合的关系，在此基础上评价了该凹陷隐蔽油气藏的勘探前景，最后以该凹陷陡坡带砂砾岩扇体油藏为实例进行解剖分析并建立了成藏模式，为该区隐蔽油气藏勘探提供了指导。

刘传虎的另一份成果“结构-层序模型地震响应及其在油气勘探中的应用”，通过结构-层序分析方法及通过对地震剖面的定量化分析，建立层序体与时频特征、储层含油性与时频能量间的对应关系，结合地质、测井、钻采等资料，对勘探目的层进行层序分析、旋回划分和储集层预测及目标定量描述。这一方法在沾化凹陷南部缓坡带的应用取得了较好效果。

冯建辉等的“东濮凹陷柳屯地区沙三段扇三角洲岩性油气藏成藏条件及目标评价”，在对该区沙三段进行三级层序划分的基础上，探讨了多阶同沉积断层对沉积体系的控制作用，建立了相应的沉积相模式，通过成藏条件分析，认为柳屯地区低位三角洲砂体的成藏条件优越，易于形成岩性油气藏。通过该项研究发现了3个岩性圈闭，钻探效果良好。

纪友亮完成的“东濮凹陷杜桥白地区古近系低位三角洲砂体隐蔽油气藏勘探”，对盐湖盆地低位三角洲砂体的岩性特征、分布特征和成藏条件进行了深入的分析，并运用三维地震特殊处理和精细解释技术预测了砂体的分布和有利的勘探目标，对优选出的勘探目标的实际钻探结果与预测结果基本吻合。柳屯地区和杜桥白地区低位三角洲砂体的研究有力地推动了东濮凹陷的隐蔽油气藏勘探。

郑晓玲等的“潜江凹陷潜江组岩性油藏勘探实践”，分析了潜江凹陷潜江期盐湖的沉积特征，明确了潜江组具有优越的岩性油气藏成藏条件，是下一步该凹陷油气藏的重要领域，指出盐湖过渡区是最有利的岩性油气藏勘探区带。通过对潜江凹陷岩性油气藏勘探历程的总结和对岩性油气勘探实例分析，认为精细层序地层对比和多信息综合预测是发现岩性油气藏的有效手段。对潜江凹陷岩性油藏类型的归纳和岩性油藏分布规律的探讨，为潜江凹陷该类油气藏的勘探提供了理论联系实际的指导。

王典敷等的“江陵凹陷新沟嘴组层序地层模式及勘探意义”，对该凹陷新沟嘴组进行了高精度的层序地层划分，建立了精细的等时地层对比格架和层序地层模式，并对全凹陷进行了以体系域为单元的沉积相编图。在沉积体系分布研究的基础上进行了成藏条件分析，指出了3个岩性油气藏有利勘探区带，为该凹陷下一步的隐蔽油气藏勘探指明了方向。

姜在兴等的“断陷湖盆隐蔽油气藏勘探——以百色盆地为例”，对层序及

体系域界面的油气成藏意义进行了分析,认为层序界面与隐蔽油气藏的类型及分布、最大湖泛面与烃源岩、初始湖泛面与垂向封闭条件之间关系密切;通过深入分析有利相带对油气分布的控制作用,认为低位和高位的扇三角洲是有利的沉积相带,分析了百色盆地隐蔽油气藏的勘探潜力,指出了有利的勘探方向,优选出多个岩性圈闭勘探目标和隐蔽油气藏勘探区带。

龙胜祥等的“松辽盆地东南隆起区十屋断陷孤家子-八屋南气田区高分辨率层序地层学研究”,通过该区构造演化分析,探讨了以基准面旋回为基础的高精度层序地层与对比方法,为精细小层对比提供了基础,同时为该区气藏描述和寻找剩余储量提供了理论依据。

周荔青等的“松辽盆地乾安-长岭凹陷华字井阶地大中型岩性-构造复合型油气田的形成特征”一文,分析认为松辽盆地形成大中型构造-岩性复合圈闭的条件是:多期三角洲前缘相区纵、横向交错、相互叠加并经常出现岩性横向相变和上倾尖灭;以乾南潜伏古隆起带古地形为背景形成的继承性南北沉积微相差异;后期构造运动形成一系列小断裂对砂体上倾方向产生遮挡;大型斜向水流与区域构造格局的有机配置等,认为岩性构造复合圈闭形成于嫩江期及明水期,与大规模油气运移期配置良好,从而形成了华字井阶地一批大中型岩性-构造复合油气田。

程日辉等完成的“松辽盆地南部坳陷期层序地层与含油气系统”论文,在对该区泉头组—青山口组层序地层分析的基础上,应用含油气系统理论,论述了不同层序内部含油气要素的分布规律,以此来预测油气潜力和有利地区。研究后认识到层序地层分析在含油气系统研究中的突出作用就是提供有效的年代地层格架,从而为在此格架内预测岩相及其展布,为分析评价相关的地质作用包括圈闭形成和油气生—运—聚研究奠定物质基础。

王璞珺等的论文“松辽盆地断陷期层序地层特征与含油气性——以徐家围子断陷为例”,系统分析了区内的层序地层及界面特点,认为层序对油气的控制十分明显,高产工业气藏主要见于超层序组的顶部,两个相邻层序之间是工业气藏和低产气藏的主要聚集带,层序内部多形成低产气藏或差气层,从而指导了该区天然气的评价预测并取得了突破。

侯启军的“松辽盆地岩性油藏形成条件与分布规律研究”论文,针对松辽盆地中浅层大型坳陷湖盆河流-三角洲、湖泊沉积体系和沉积地质背景、应用高分辨率层序地层学、模式识别,以及薄互层隐蔽油气藏地球物理识别预测技术系列,对岩性圈闭进行预测的方法进行了全面论述,展示了坳陷湖盆层序地层学与隐蔽油气藏勘探的最新成果,是一篇既有理论意义又有实际应用价值的经典之作。