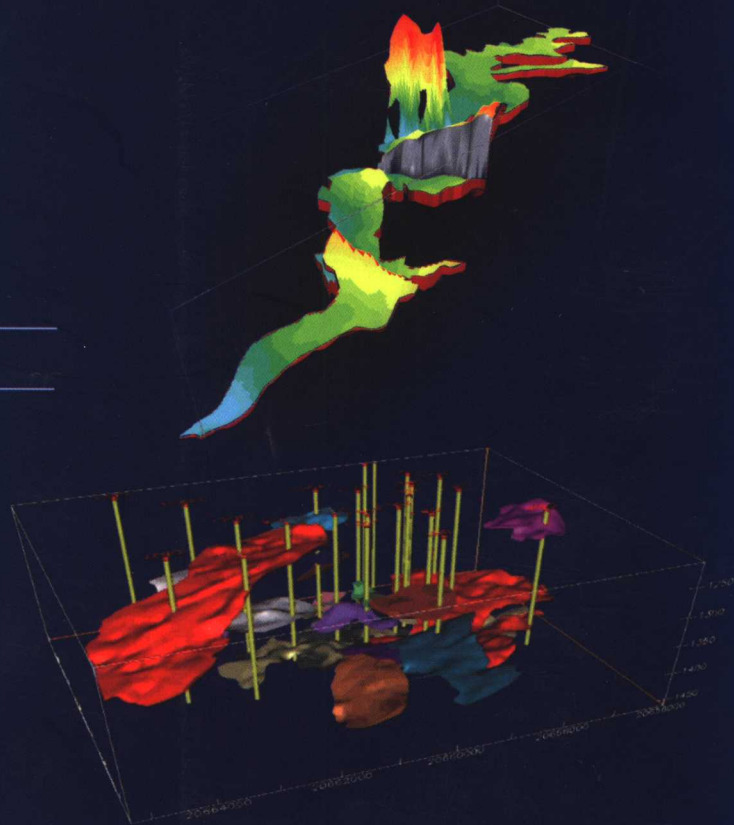


浅海油区开发 早期地质建模 与油藏工程优化

□ 徐英霞



中国石油大学出版社

浅海油区开发早期地质建模与油藏工程优化

徐英霞

中国石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

浅海油区开发早期地质建模与油藏工程优化/徐英霞

主编. —东营: 中国石油大学出版社, 2005. 8

ISBN 7-5636-2103-2

I. 浅... II. 徐... III. 浅海-油田开发-研究
IV. TE34

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 095120 号

书 名: 浅海油区开发早期地质建模与油藏工程优化
作 者: 徐英霞

责任编辑: 周洁韶 (电话 0546-8392791)

封面设计: 傅荣治 (电话 0546-8391805)

出 版 者: 中国石油大学出版社 (山东 东营, 邮编 257061)

网 址: <http://cbs.hdpu.edu.cn>

电子信箱: sanbians@mail.hdpu.edu.cn

排 版 者: 中国石油大学出版社排版中心

印 刷 者: 东营市新华印刷厂

发 行 者: 中国石油大学出版社 (电话 0546-8391797)

开 本: 170×225 印张: 16.5 字数: 245 千字

版 次: 2005 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 30.00 元

前 言

作者徐英霞博士从事油田开发工作十余年,现任胜利油田有限公司海洋石油开发公司总地质师兼副厂长,在油田开发方面造诣较深,为我国石油工业做出了突出贡献。此书是她多年工作的成果,她针对埕岛油田海况复杂,开发投资高,难度大,生产维护和措施成本高,常规陆上油田开发部署和开发措施不适应极浅海油田高速高效开发要求的难点,开发前期,应用国内外现代油藏研究、表征、储层预测、三维可视化建模的最新理论和方法技术,建立了极浅海油田开发前期油藏静态地质模型,优化确定了整体开发方案和各项开发技术政策;开发早期,应用现代试井、剩余油监测、动态跟踪数值模拟等配套理论和方法技术,建立了适用于开发不同阶段的油藏动态地质模型,优化确定整体转注方案、注采调整提高采收率方案等。经油田开发实践证实,取得了很好的效益。

此书的主要特点是首次系统地论述了极浅海油田开发前期和早中期建立油藏动态地质模型、动态数值模拟跟踪监测剩余油、优化开发不同阶段提高采收率方案的配套理论和方法技术,可作为本学科领域的重要参考书。

摘 要

本书针对极浅海区域的埕岛油田馆上段高速高效开发的需要,探索开发早期准确预测和描述储层、建立精细油藏地质模型、优化油藏工程设计、早期预测和控制剩余油的理论和方法研究,取得了如下主要成果和创新:

(1) 首次形成了一套直接用于油田开发部署设计的以地震技术为主的河道砂储层精细地质模型技术。该技术核心是在开发前期少井条件下,以地震资料为主,利用少量探井和开发准备井的钻井、测井资料,应用测井约束地震反演、全三维地震解释技术、地震属性等方法定量预测河道砂油藏的构造、砂体、物性等三维分布的油藏地质模型。这一研究思路、研究方法是国内首次大规模应用于开发生产、首次应用于海上油田的高效开发;并且根据新钻井资料实时地约束、修改储层预测,提出了跟踪反演等新的储层预测技术思想。利用该项方法技术部署了埕岛油田馆上段30个井组近200口开发井,预测砂体钻井成功率达100%,总厚度符合率达92%,总层数符合率达90%,应用效果极为显著。

(2) 首次提出了早期剩余油预测的思想和预测方法。在开发初期以井资料为主,结合地震资料,以“旋回对比,分级控制”和层序地层学为基础开展沉积时间单元的等时对比,以储集层沉积学为基础,研究沉积微相,进行测井资料归一化处理和精细解释;井少的地区,用测井约束反演技术,以周围已完钻开发井为新的约束条件,再预测及校正砂体展布及其属性,从而建立全区三维油藏地质模型(包括构造、储层、流体、油藏工程参数、生产动态模型等);根据油藏地质模型和开发井动态资料(压力、产量、含水),进行跟踪油藏数值模拟,分析油藏开采规律,跟踪分析地下油水和分布规律。根据地质模型动态拟合结果,预测不同注采方案和注采指标政策和水驱油效率,通过油藏工程优化设计,选择驱油效率高、对剩

余油控制程度高、开发效果好的技术方案,从而高速、高效地开发海上油田,提高采收率。

(3) 首次提出了油藏开发中期的油藏动态建模方法。在油藏静态地质模型基础上,开展定量的流动单元研究,划分流动单元类型,评价流动单元性能,建立细致的流动单元模型;在开发过程中,根据生产动态资料和试井资料,以这些资料为约束条件,运用试井和油藏数值模拟等理论,不断地修改油藏地质模型,做到了油藏动态跟踪描述,建立随开发动态变化的油藏动态地质模型,达到了早期剩余油跟踪监测的目的,首次形成了极浅海油田油藏工程跟踪分析技术,使剩余油研究贯穿于油田开发的全过程。

(4) 使用平衡剖面技术恢复了埕岛及其周边地区第三纪以来的构造发育演化史,使用断层封闭性评价技术评价了埕北断层活动特征及控油作用,建立了馆上段曲流河沉积模式,其中的曲流河边滩是该区最主要的储集单元,定量地揭示了砂体的几何学特征和迭叠关系,并指出,埕岛油田馆上段岩石成分成熟度和结构成熟度低,储集空间以原生粒间孔为主,少量次生溶蚀孔洞、晶间微孔,喉道类型以片状、缩颈状为主,从而建立了三种类型的孔隙结构模式;馆上段储层主要有简单正韵律、复杂正韵律、复合韵律等三种韵律,其中以复杂正韵律为主;层内夹层以泥岩夹层为主,分布较广,物性夹层和钙质夹层分布局限。

(5) 综合分析了微观、宏观、构造等非均质性对油田注水开发的影响作用。顶底凸型或平型微构造,低部位注水,高部位油井见水快,注水效果好;而顶底凹型微型构造注水效果差。沉积相带对剩余油分布起宏观控制作用,边滩微相砂体水驱比较充分,漫滩、天然堤等微相砂体水驱效率差。以复杂正韵律为主,层间、层内水洗状况差异小,水洗效果比较好,以正韵律为主的油层,中下部水洗充分,上部差。隔夹层对正韵律不明显的油层有较大影响,剩余油一般位于隔夹层的下部 1~3 m,驱油效率比其他部位低一个级别。

目 录

第一章 绪论	1
一、国内、外研究现状及存在问题	2
二、技术路线和技术难点	8
三、主要研究内容	10
四、本研究的主要成果和创新点	11
五、本研究主要的工作量	15
第二章 埕岛油田油藏地质概述	17
第一节 埕岛油田地层格架	17
一、地层序列	17
二、层组划分	19
第二节 构造格架和构造演化	22
一、断裂体系	22
二、构造发育史	27
第三节 馆上段油气藏类型及分布规律	30
一、馆上段油气藏类型	31
二、油层分布规律	32
三、成岩特征	33
四、油层物性和流体性质	35
第三章 埕岛油田馆上段河道砂储层沉积模型	40
第一节 埕岛油田馆上段沉积相	40
一、沉积相和沉积亚相	40
二、馆上段沉积物源和水系	42
第二节 馆上段沉积微相研究	44
一、馆上段沉积微相划分	44
二、剖面沉积微相研究	48
三、平面沉积微相展布规律	50

第四章 开发前期油藏静态地质模型及开发方案优化研究	60
第一节 馆上段河流相砂岩储层预测方法	60
一、河道砂储层地震预测思路	60
二、建立地震地质基本模型	61
三、油气藏的地质地球物理特征分析	64
四、合成记录标定目的层	65
五、地震属性参数分析法河道砂储层描述	66
六、测井约束反演河道砂储层描述	71
第二节 馆上段河流相砂岩储层预测成果及应用效果分析	75
一、储层跟踪反演预测技术流程	75
二、储层预测成果	76
三、砂体预测应用效果	88
第三节 三维可视化油藏地质模型	92
一、三维可视化地质建模方法	92
二、三维可视化油藏地质模型的建立	93
三、流体模型	102
四、储层综合评价	113
第四节 开发前期数值模拟研究	114
一、数值模拟基本原理	114
二、渗流方程的求解方法	118
三、数值模拟计算步骤	120
第五节 开发方案优化研究	122
一、开发方式及压力保持水平优化研究	122
二、井网形式优化研究	126
三、井距优化研究	130
第五章 开发初期油藏地质模型及转注方案优化研究	135
第一节 油藏属性参数精细解释	135
一、测井资料标准化	135
二、测井解释模型	136
三、测井处理解释	139

第二节 砂体微构造分析	144
第三节 储层非均质性定量表征	147
一、层间非均质性	147
二、砂体连续性与平面非均质性	150
三、层间隔层研究	162
四、储层非均质性对注水开发的影响分析	164
第四节 三维精细地质模型	165
一、建模方法	165
二、三维精细地质模型的建立	166
第五节 开发初期油藏模型及跟踪数值模拟技术	178
一、开发初期油藏模型的建立	178
二、开发初期数值模拟方法	179
第六节 开发初期转注方案优化研究	189
一、数值模拟动态跟踪分析结果	189
二、注采方案优化研究	194
第六章 开发中期油藏动态模型及开发调整研究	200
第一节 流动单元模型研究	200
一、流动单元划分方法	200
二、流动单元空间分布规律	203
三、流动单元与微观孔隙规模非均质性	205
四、流动单元内部非均质性	209
第二节 油藏动态建模——利用生产动态资料修正油藏地质模型	213
一、利用生产资料修正地质模型的研究思路	213
二、利用测试资料修正地质模型理论与方法	214
三、修正前后地质模型对比	228
第三节 开发中期注采调整优化研究	232
一、馆上段 1+2 砂组动用时机和方式研究	232
二、注水动态跟踪分析调整	235
三、流动单元与选择性堵水	240

结 论	242
参考文献	245
本书作者发表就油藏开发有关问题的论文及科研获奖成果索引 ...	254



第一章 绪 论

埕岛油田是我国极浅海区域投入开发建设的第一个大油田。其构造位于济阳坳陷与渤中坳陷交汇处的埕北低凸起的东南端。

埕岛油田自 1988 年发现至今,已发现明化镇组、馆陶组、东营组、沙河街组、中生界、古生界和太古界七套含油气层系,其上报探明储量,占上报Ⅲ类探明储量的 77.3%,是油田开发的主要含油层系。

埕岛油田馆上段储层为河流相砂岩,储层分布受构造和岩性双重控制,非均质性强。在纵向上层多,单层厚度薄;平面上变化大、连通差;油藏地饱压差小,油水关系复杂,边底水不活跃,油藏天然能量不足;油层埋藏浅,原油性质较稠,压实成岩作用差、油层胶结疏松,油井产能较低且易出砂,地质条件复杂。

油田海况条件复杂,开发投资高,难度大,生产维护和措施成本高,常规的开发部署和开发调整措施不适合浅海油田高风险开发的要求,国内外尚无成功开发此类浅海油田的先例。按照国内、外海上油田现有开发技术初步评价,埕岛油田在经济上属边际油田,而按照陆上同类油田开发技术来评价,则无经济效益,国外此类油田一般都不予开发。并且,由于海上油田平面上开发井距较大,纵向上一套开发层系多层合采,试井和生产测井取资料的难度大,后期又不能像陆上油田一样打大批的加密调整井,认识剩余油分布和变化规律的第一性资料较少,认识难度较大。因此,不能采用陆地油田的开发研究方式,必须从开发初期开始,就探索研究预测剩余油的方法,综合运用正确的地质理论和先进的方法技术,将油藏描述、地质建模、数值模拟等紧密地联系在一起,探索形成集地质、测井、试井、数模、油藏工程等于一体的系统研究方法,核心是建立不同阶段油藏动态地质模型,并利用该模型揭示埕岛河流相油田剩余油形成机制,利用数值模拟及多种油藏工程方法对不同阶段单井、剖面、平面剩余油进

行预测,通过制定合理的开发技术措施保持注入水均匀推进,防止形成局部剩余油,最大限度地提高油田最终采收率,并获得最好的经济效益。

一、国内、外研究现状及存在问题

现代油藏描述(油藏表征)的目的就是以沉积学、构造地质学、储层地质学、层序地层学、地震地层学、石油地质学、油藏物理学、渗流力学等理论为指导,综合运用地质、地震、测井和试油试采等信息,最大限度地应用计算机技术,对油藏进行定性、定量描述和综合评价,建立能描述油气藏构造面貌、储集层几何形态和大小、储层参数分布和非均质特征、流体分布特征、流体性质和流体渗流特征各项参数的三维油藏预测模型,这样的预测模型就是油藏数值模拟所需的地质输入数据。

国外于 20 世纪 70 年代就开始开展油藏描述和地质建模的研究。70 年代,由斯伦贝谢测井公司提出以测井为主体的油藏描述;80 年代,由于地震处理和解释技术的迅速发展,提出了以地震为主体的油藏描述技术;随着油藏描述从宏观向微观、从定性向定量、从描述向预测方向的迅速发展,90 年代已进入多学科综合协同研究的现代油藏描述阶段。尤其是地震地层学、油藏地球物理学、高分辨率三维地震资料和人机交互解释系统的应用,大大提高了应用各种信息识别地质体的能力和速度,发展了能较准确地预测储层的神经网络技术、测井约束地震反演技术和地质油藏一体化建模技术等,从而为油藏工程研究和油田开发决策提供了可靠的地质信息,也极大地丰富了地质建模理论。

国外比较有代表性的地质模型概念有:S. R. Jackson 等人(1989)提出的定量流动模型,它包括地质模型(沉积模型、成岩模型、构造模型、地球化学模型)、渗透层模型、流动单元模型;壳牌石油公司 K. J. Weber 和 L. C. Van Geuns(1989)论述了建立储层结构模型的方法,根据储层成因和展布不同总结出了三种碎屑岩储层结构模型:千层饼状储层模型、拼合状储层模型、迷宫状储层模型;荷兰壳牌勘探生产实验室 W. J. E. Van De Graaff 等(1989)提出了河流、三角洲储层的非均质模型,划分出了油田范围、油藏范围、油藏到成因砂体范围、小范围等 4 种级别的非均质模型。这些概念对国内、外以开发油田高含水期建立精细储层模型产生了较大影响。

国内比较有代表性的地质建模概念有:信荃麟、刘泽容等(1992)在研究枣园油田孔店组储层地质模型时,提出了建立四级油藏地质模型:一级是反映油田规模的油藏地质模型,二级是反映小层规模的沉积模型,三级是反映单砂体规模的储集单元模型,四级是反映微观储层特征的储层结构模型;裘怿南等(1995)根据勘探开发阶段的不同,提出了概念模型、静态模型和预测模型。胜利油田自20世纪90年代大规模开展油藏描述以来,在储层岩石物理相理论、油藏渗流地质学理论、河流相储层测井约束反演预测和储层建模技术、剩余油描述及开发潜力综合评价技术等方面均处于国际领先水平,提出了油藏描述的结果必须建立五个模型:地层模型、构造模型、储层模型、流体模型、油藏模型。

在油藏动态地质建模、数值模拟、油藏工程协同研究方面,目前国内、外在理论和技术上都做了一些研究工作。如:Nanqun He提出了应用压力参数资料和地质资料进行油藏描述的方法,实现了用动态资料修正油藏地质模型的做法,并在印度尼西亚的浅海气田的建模中得到应用。美国康涅狄格州Ridgefield斯伦贝谢道尔研究中心的研究人员正在使用贝叶斯方法来定量研究油藏类型的不确定性,用该方法确定模型有效性要求三种工作模式:交互式、最优化和不确定性分析,样板应用的交互式油藏模型正在开发之中,以测试该方法能否适用各种资料类型,包括地震资料、测井资料、随钻资料和生产信息。这些概念的提出和技术的发展必将对油藏动态地质模型的建立和开发预测起到积极的推动作用。

一个完整的油藏地质模型应该包括油藏构造模型、储层地质模型、油藏流体模型。油藏构造表征是近年来国际上研究的热点之一,1998年的AAPG年会专设有一个油藏构造表征组,对复杂断块油藏尤其重要。油藏构造表征是精细构造研究与石油地质综合研究相结合,揭示控油构造的形成机制和分布规律,建立控油断块群的构造模式、封闭模式与油气分布的关系,揭示油藏的形成机制,其核心问题是探讨断层对油气运移和封闭的作用,为预测油藏分布范围和油柱高度提供依据。在油田投入开发后,油藏构造表征主要是研究由沉积和成岩作用导致的砂体微构造,揭示砂体顶面形态起伏,后者对剩余油分布起一定的控制作用。

油藏流体模型首先是阐明油藏内流体性质、油水界面变化规律和影

响因素,其次也是比较难的是阐明油藏内部温压场变化规律,特别是在油田开发过程中,温压场的变化规律,它是预测开发效果和调整开发措施的重要依据。

储层地质模型则是油藏地质模型的核心内容,也是其中难度最大的问题,包括井间砂体连续性和层间隔夹层预测,也包括井间储层物性参数的预测。近十几年来,人们一直致力于储层地质建模方法的研究上,一般分为确定性建模和随机建模。在油田开发前期,钻井资料往往较少,以三维地震资料为主,开展确定性建模是行之有效的途径,重点是发展各种地震反演技术、全三维地震解释技术和综合地震、测井的地质统计技术等。在油田正式投入开发后,已经有较多的井资料,此时的储层建模是以井资料为主,辅以开发地震资料 and 开发生产测井以及动态资料,建立精细的静、动态地质模型,重点是应用地质统计学开展随机建模。

按照开发阶段的不同,油藏描述可划分为开发准备阶段的早期油藏描述、主体开发阶段的中期油藏描述和开发后期提高采收率阶段的晚期精细油藏描述。不同开发阶段,因开发决策的内容和目的不同,可用的资料的类型、数量、质量不同,其油藏描述、地质建模的内容、任务和技术方法也不同。开发前期油藏描述的主要任务是以地震资料为主,确定油藏基本格架,基本搞清主力储层及其物性参数的三维空间展布特征,明确油藏类型和油气水分布关系,建立概念地质模型,并以此为基础,开展油藏数值模拟、经济评价和油藏工程综合研究,对油田开发方式、井网井距等进行优化设计,编制油田开发方案。开发早期油藏描述的主要任务是以已开发井测井资料为主,全面进行小层划分和对比,进一步落实小层构造和微构造、储层分布形态、储层参数和油水关系,重新计算地质储量,建立更加符合油藏实际的静态地质模型,同时建立油藏动态数据模型,用于油田开发过程中的动态跟踪分析、地下油水分分布变化规律和油藏工程优化设计,编制油田开发调整方案,防止形成剩余油局部富集区,并利用开发钻井、试井、生产测井以及生产动态资料的对油藏地质模型适时进行修改,使其适应随开发过程不断变化的地质条件。开发后期精细油藏描述的主要目的是利用更多的资料对储层微观孔喉结构、流动单元等进行进一步精细研究,建立精细三维动态地质模型,并根据动态资料适时修正该

模型,用于揭示剩余油空间分布规律和分布特征,通过数值模拟、油藏工程综合评价的技术,优化确定以提高采收率为目的的挖潜措施。

埕岛油田正是处于油田开发前期和开发早期,在油藏地质建模方面必须考虑应用地震技术建立定量地质模型的方法。国内这一方面研究在理论上有探讨、在一些地区不时有个别成功的应用实例,但是,根据地震建模方法实现一个油田的整体开发还没有先例。美国墨西哥湾、英国北海等海上油田开展了大量的以地震资料为主的地质模型研究。目前发展的主要技术有叠后地震资料的直接应用技术,地震资料的特殊处理技术,地震属性参数的提取、分析技术,油气藏描述的地质统计学技术等几方面。

叠前、叠后地震资料的直接应用技术:利用叠后地震资料的水平切片、沿层切片、层拉平、三维可视化显示等手段初步研究地震沉积相分布、古构造和古地理分析、说明砂岩的分布范围等方方面面,虽然方法简单,但是有时会取得较好的效果,如美国的得克萨斯 Stratton 油田利用标定的三维切片所显示的河道曲流河段砂岩则能检测宽不到 250 ft (1 ft = 0.304 8 m)、厚不足 15 ft 的储层,与实钻结果吻合 (Raymond A. Leavey, SEG, 1994)。

地震资料的特殊处理技术:地震资料的处理可以说是一个非常庞大的系统,每年的 SEG 年会都为此发表大量的文章,正是许多新技术的应用使地震资料的处理质量得以大幅度提高,特别是三维地震技术的采用,地震资料的应用已由勘探转向开发,这种情况在美国尤其普遍,美国的大部分新增储量都是根据储集层特性的详细资料由加密钻井和扩边钻井获得。清华大学研究人员通过引入地震剖面特征分辨率的概念,应用小波变换分析方法从信号检测的角度出发,可以利用多分辨率分析、信号重构等研究检测薄互层反射信号(特征信号),从而达到提高地震剖面分辨率的目的(1996年);基于时-频分析(TFA)技术可以提高过井地震剖面的分辨率(罗晖,1994);应用小波变换得到地震资料的瞬时频率分析结果,根据色光的三基色原理,将能代表频率特征的三个频率进行颜色合成,从而获得反映储层的彩色剖面(黄光远,1996)。近20年来,叠后地震反演进展较大,特别是近几年来地震反演对隐蔽储层的预测与描述发挥了重

要作用,以胜利油田为例,开发井位的部署以及储量的计算等都需要进行地震的反演处理。目前在国内比较成熟使用的软件系统有 Jason(荷兰)、Strata(加拿大)、ISIS(丹麦)以及一些国产的软件(如西北地质所的 PARM、东西石油软件公司的 NEWS 等),它们各有特长,从实现方法上可分为三类:递推反演、基于模型反演和地震属性反演。

地震属性参数的提取、分析技术:自 20 世纪 90 年代以来,地震属性分析技术急剧发展,其原因是,隐蔽储层描述的需要以及三维数据体解释的需要。著名的地球物理学家 A. Brown 先生在 1996 年前缘杂志上,发表了“地震属性及其分类”一文,较系统地对地震属性进行了论述,指出地震属性可分为时间(T)、振幅(Am)、频率(F)和衰减(At)四个大类,叠前、叠后两个亚类,层位、窗口两种形式总计共 66 种。此外,还有三维相干属性(M. Bahorich 和 S. Farnar, 1994), Amoco 公司组成了 CTC(相干技术公司),专门展开这项技术的研究,近几年在国内也得到广泛研究与应用。在 1998 年 67 届 SEG 年会上,西方地球物理服务公司的 Quincy Chen 和 Steve sielney 对地震属性及属性技术作了比较精辟的定义,并就属性分类、应用领域、预测方法、解释流程及直接烃类显示(HDI)等提出了系统的看法,他们认为,有关地震属性的提取、标定、分析等技术将会进一步飞速发展,地震属性技术正在成为油藏地球物理的核心和连接勘探地震与开发地震的桥梁。

储层描述的地质统计学技术:在 20 世纪 90 年代以前,储层定量描述较通用的方法是应用单一参数线性预测,其主要理论依据是 Widess 的调谐厚度理论,不过也有人提出依据地震波的主频随储层厚度的增大而降低的简单线性关系计算储层厚度的设想,但用于实际资料处理的示例很少,实践表明上述方法都存在较大误差。80 年代末,引入了一些模拟算法(Doyen 等, 1989)或简单协克里金法(Doyen, 1988)来随机模拟推断储集层的横向变化,之后利用多参数以及地质统计学技术进行储层以及油藏的预测与综合判别的技术迅速发展,它与应用单参数计算储层厚度的方法比较,描述厚度的范围扩大,结果相对可信。该技术能够较好地克服地震属性参数的单一应用以及线性描述给结果带来的不确定性的严重缺陷,具有较强的适应性。然而地质统计学并不是储层描述万能的方法,它

要求使用测井数据作为控制点,其次必须对地震数据作出严格的、具有明确地球物理意义的标定。当控制点数少或者地震属性参数与井点处储层或油气藏没有良好的相关关系时,地质统计学方法导出的储层参数预测结果,不会好于普通的网格化绘图技术。目前常用的利用一个以上地震属性参数预测和描述储层岩石物性的地质统计学方法归纳起来有,一是多元统计分析算法,二是使用协方差矩阵由输入的地震属性的线性加权组合预测储层岩石物性的方法,即参数转换相关滤波技术;三是各种类型的克里金预测技术;四是人工神经网络预测技术。这些方法各有特色,应用时可以互为补充。

综上所述,虽然应用地震信息预测与描述储层的技术由于勘探开发的客观要求,格外受到石油工业界的普遍关注,且发展较快,但是从目前国内、外的具体实际应用来看,还存在着一些需要克服的问题。

如文献中介绍的绝大多数是某种单一方法在实际应用中取得了一些效果,由于地质条件的异常复杂、储层以及油气藏的特点各异,缺乏各种方法技术之间的配套应用研究,没有形成配套的技术系列;一些方法对大套的、相对较厚的储层的预测与描述有成功的实例,而对较薄的互层、岩性相变快的油气藏则没有较好的成功实例。

储层地质建模的根本目的是用于油藏数值模拟,为预测剩余油,优化开发方案服务。国内、外文献中,大量实例都是针对开发中后期,根据大量新钻调整井、更新完善井和取心检查井测井资料,研究剩余油分布规律,并修正地质模型,提出高含水和高含水期提高采收率的措施。但对于海上一次性井网高速开发油田,因投资高,有效开发期短,开发过程中不可能大量的调整及检查取心井,必须从早期开始就依靠试井及生产资料来研究井间及平面剩余油变化和分布规律,分析地质参数随开发过程的变化,并通过油藏工程优化调整来控制剩余油的形成,提高一次、二次采收率。在这方面,国内、外现有研究中还没有成熟的理论成果。

在油藏投入开发之前和开发过程中如何建立随拥有资料的增多而变化的动态地质模型,如何应用生产动态资料修正地质模型早期预测和监控剩余油分布等在研究上还是一片空白。