

国外油气勘探开发新进展丛书 (一)

GUO WAI YOU QI KAN TAN KAI FA XIN JIN ZHAN CONG SHU

Reservoir Characterization Recent Advances

储层表征新进展

Reservoir Characterization Recent Advances

- 油田注水开发综合管理
- 油藏增产措施(第三版)
- 油藏工程手册
- 油气圈闭勘探
- 储层表征新进展

石油工业出版社

理查德 A. 沙茨英格 约翰 F. 乔丹 主编
宋新民 罗 凯 张仲宏 等译

国外油气勘探开发新进展丛书(一)

储层表征新进展

Reservoir Characterization Recent Advances

[美]理查德 A. 沙茨英格 主编
约翰 F. 乔丹

宋新民 罗 凯 张仲宏 等译

石油工业出版社

内 容 提 要

本书以 1997 年在美国得克萨斯州召开的第四届国际储层表征技术研讨会上发表的论文为基础编辑而成。内容涵概了储层表征技术的各个方面:储层表征的目的、储层表征与油藏管理、油藏描述、改善采油和提高石油采收率、储层表征的方法与技术、地质建模与仿真模型等,并且还包括大量的研究实例。

本书可供油藏管理和油气田开发相关专业的技术人员和管理人员,以及有关院校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

储层表征新进展/[美]理查德 A. 沙茨英格,约翰 F. 乔丹主编;
宋新民等译. —北京:石油工业出版社,2002.4

(国外油气勘探开发新进展丛书;1)

书名原文:Reservoir Characterization Recent Advances

ISBN 7-5021-3722-X

I. 储…

II. ①理…②宋…

III. 储集层-研究

IV. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 018022 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

北京乘设伟业科技排版中心排版

石油工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 26.75 印张 683 千字 印 1—1000

2002 年 4 月北京第 1 版 2002 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-3722-X/TE·2722

定价:90.00 元

“国外油气勘探开发新进展丛书”

编 委 会

主 任：罗英俊

副 主 任：刘宝和 闫存章 赵政璋 魏宜清

编 委：赵化昆 邓隆武 吴 奇 李海平

张正卿 吴国干 闫世信 岳登台

冉新权 刘德来 王元基 赵帮六

张卫国 周家尧 张仲宏

版 权 声 明

本书英文版书名为 Reservoir Characterization Recent Advances © AAPG 2001。
本书中文版由 AAPG 授权翻译出版,中文版权归石油工业出版社所有,侵权必究。

图字:01-2001-1247 号

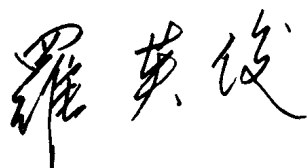
译者代序

中国石油天然气股份有限公司上市以来,油气勘探、生产取得了很大的成绩,为股份公司的发展和价值提升做出了重大贡献。同时,我们应该清醒地看到,现在面临的勘探开发对象越来越复杂,工作难度越来越大,要进一步控制投资和降低成本,实现新的发展,必须在依靠科技进步上做文章;要坚持解放思想,实事求是,用创新思维指导油气田勘探开发工作;不断吸收国外先进的勘探开发技术,为我所用,以提高股份公司整体科技水平。

为了及时了解和跟踪国外油气勘探开发的新理论、新技术、新工艺,提高中国石油天然气股份有限公司油气勘探与生产的理论和技术水平,中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司自 2001 年以来,组织了油气田勘探、开发方面的专家,对国外油气勘探开发方面的新技术、新理论、新成果进行调研。计划用 5 年左右的时间,以丛书出版的形式,系统地介绍国外油气田勘探与生产方面的理论和技术水平,以期能达到促进生产、更新知识、提高业务水平及技术水平的效果。

经过筛选,第一批翻译出版了国外最近出版的 5 本专著,即《油藏工程手册》、《油藏增产措施》(第三版)、《油田注水开发综合管理》、《油气圈闭勘探》、《储层表征新进展》。这 5 本书都是国外最新出版的权威著作,从不同的方面系统地论述了油气田勘探开发的前沿技术及发展方向,从不同的角度反应了国外油气田勘探与生产方面的现有水平和技术发展趋势。

在这套丛书的出版过程中,中国石油天然气股份有限公司有关部门和研究院所的技术人员,以及石油工业出版社做了许多工作。希望大家认认真真读好这套丛书,同时在实践中应用之,这将会对今后的工作起到一定的指导和推动作用,为搞好油田勘探开发,实施低成本战略,创造更大效益做出贡献。



2001 年 10 月

译者前言

降低成本和提高油田开发水平,是油气田开发工作者追求的目标。我国已开发的油气田绝大多数为陆相沉积储层。特点是层系多、非均质性严重。如何避免非均质性的负面影响和无效开采,确保资金投向最佳经济效益区块,是实现上述目标的关键因素之一。依靠科技进步,不断深入和完善对油藏特征分布的认识,使之逐步逼近油藏的真实情况,是实现上述目标的基础。

《储层表征方法新进展》一书,综述了岩相分析、储层露头描述、特殊岩心分析、数值试井、核磁测井、示踪剂、井间地震、地质统计等不同技术领域在储层表征方面的最新研究成果,以及这些成果在油藏精细建模、油藏管理以及提高经济采收率方面的应用,从微观和宏观的不同角度论述了油藏认识精度对油藏管理决策和提高采收率的影响。本书论及了数值模拟中如何选用有效的渗透率、孔隙度、润湿性等参数及其依据;用高精度、高分辨率的井间地震资料检测裂缝发育带的方法等内容。书中在大范围内渗流达西定律依然准确的前提下,提出了“如果以达西定律为基础,以内部相对渗透率和非均质性为变量的有效渗透率是什么?”等问题。给出了从微观到宏观的有条件的粗化方法;为获取天然裂缝的分布规律,对卫星采集的某地区地貌和地面裂缝图像进行数值化处理并进行统计分析,得到该地区天然裂缝概率分布函数,这些函数再用于天然裂缝油藏的随机描述等内容。全书内容丰富,涉及面广,理论联系实际,有很好的参考价值。

近年来,我国东部注水开发油田已进入中高含水期,为了保证这些油区相对稳产,进一步提高经济采收率,配合剩余油分布与预测的研究,我们在精细油藏描述、储层露头研究、百万节点大型数模、以及储层横向预测等方面做了大量工作,发现了一些隐蔽油气藏,采用了井网加密方式进行后期开发方案调整,社会效益及经济效益显著,为老油田的增储上产做出了贡献。同时也为西部新油田提高管理水平和搞好过程控制提供了很有价值的经验。但目前尚没有一部书,全面、综合地论述贯穿油田开发过程、涉及多个技术领域的储层表征方法的进展及其在数值模拟和油藏管理中的应用。愿本书的出版,对促进技术交流和科技进步有所帮助,为广大油气田开发工作者的案头多添一部参考书。

本书第一章和第六章由张宏洋和张仲宏翻译,第二、三章由张为民和王素华翻译,第四、五章由张为民和宋新民翻译,第七、八章由宋新民和张仲宏翻译,第九、十、十一章由罗凯、钟太贤翻译,第十二、十三章由钟太贤、罗凯翻译,第十四、十五章由胡永乐和罗凯翻译,第十六章由王彦昆和宋新民翻译,第十七章由尹天放翻译,第十八、十九章由刘合年和罗凯翻译,第二十、二十一章由张仲宏和罗凯翻译,第二十二章由郭燕华翻译,第二十三章由郭燕华和宋新民翻译,第二十四章由宋新民和王留奇翻译,第二十五、二十六、二十七章由郭燕华和罗凯翻译。此外,高朝阳在本书的编译过程参与了一定的工作。全书由宋新民和张仲宏统稿,宋新民校订。

本书出版过程中得到了中国石油天然气股份有限公司副总裁、中国石油勘探与生产分公司总经理刘宝和和中国石油勘探与生产分公司副总经理闫存章的大力支持,石油工业出版社作了大量的组织工作。石油大学徐章有教授给予了很大的帮助,在此表示诚挚的谢意。

编译者

2002年4月

原著前言

储层表征贯穿于建立多学科、高分辨率地质——油藏模型的全过程。它包括从岩心到盆地不同规模的各种地质、工程信息的提取、整合及协调应用。以储层数据为基础,建立概念模型并逐步量化,对照生产历史及储层边界内外的流场分布进行历史拟合,用于未来预测。总之,各种努力志在提供更好的管理策略,以实现开发效果和效益并举。

储层表征的目的包括:1. 保证高驱替效率;2. 最优化扫油效率;3. 提供可靠的油藏动态预测;4. 降低风险及效益最大。值得注意的是,除了我们常说的“表征”的技术层面内涵以外,效益最大化是这个过程的重要组成部分。这一点在历次油价下跌时表现得尤为真切。储层表征既不是学究式研究也不是“象牙塔”,它必须注重实效,否则,了无用处。这种需求做原动力,将随着工业及学术范围内对储层表征研究的升温,会不断闪现出更多的新工具、新方法改进油藏管理。储层表征在技术层面的基本框架可以概括为流程图中的四个基本模块。地质模型(构造、沉积相、地化构造单元)只是定性的,地质模型的量化使之更易于满足储层表征的进一步需求,仍然是一个备受关注和需要改进的领域。地质模型和地球物理数据相结合生成各个渗透层模型,流动单元中各个单一渗透层模型相结合,使得地质单元和储层流体流动特征进一步统一和量化。最后,仿真模型与生产数据、动态模拟相结合,得到可以用于各种提高开发效果措施预测的工具。仿真模型的另一出色用途是“事后”研究,对上述模型及成功生产战略的代表性进行评价。

上述四个基本模块中的每一个都只有在不断反馈——改进的基础上,方可有助于成功地提供越来越清晰的油藏描述。也只有通过不断地反馈、多学科整合和模型的不断改进,储层表征才能真正发挥作用。在无信息反馈、未完成处理过程的情况下,每个模块的处理(部分模块大大地细于其他模块)及预测将建立在未完成信息的基础上。多学科合作的储层表征可以使油藏管理比黑人艺术更科学恰恰是其出色预测能力的表现。

这本书是以 1997 年 3 月在得克萨斯(Texa)召开的第四届国际储层表征技术研讨会上发表的论文为基础编辑完成的。这次会议是(美国)能源部(DOE)召集的一系列会议之一,这些会议旨在讨论 1985 年首届会议以来储层表征技术的最新进展。

这本书涵概了储层表征技术的各个方面。在 Flower 和他人合著的概述一文之后,本书分为六个部分:(1)油藏描述;(2)改善/提高采收率(EOR/IOR);(3)方法与技术;(4)裂缝分析;(5)仿真;(6)建模。

目 录

第一章 储层表征在油藏管理过程中的作用	(1)
第一节 引言	(1)
第二节 油藏管理:感知与现实	(2)
第三节 影响油藏管理规划的环境因素	(3)
第四节 美国能源部油藏管理示范项目(计划)的例证研究	(7)
第五节 执行油藏管理和储层表征方法	(13)
第六节 结论	(16)
参考文献	(17)
第二章 加利福尼亚 Yowlunne 油田 ARCO-DOE 斜井项目中斜坡盆地储层(Ⅲ级) 末端区的表征	(18)
第一节 概况	(18)
第二节 地质背景	(19)
第三节 方法论	(20)
第四节 结果	(21)
第五节 讨论	(24)
第六节 结论	(25)
参考文献	(25)
第三章 俄克拉荷马州 Eufaula 湖区 Bluejacket 砂岩的相结构:地下 Sartlesville 砂岩 储层表征的含义	(27)
第一节 引言	(28)
第二节 研究区和已有的资料	(29)
第三节 区域沉积框架	(31)
第四节 重建储层结构	(32)
第五节 结论	(40)
参考文献	(41)
第四章 Wyoming 地区,岩泉隆起中 Almond 地层露头的潮汐水道相、潮汐三角洲相 和前滨相的多尺度非均质性特征	(43)
第一节 引言	(44)
第二节 不同尺度下的岩石特性变化	(45)
第三节 结论	(52)
参考文献	(52)
第五章 河控三角洲储层井间非均质性预测:通过从露头和井下观测来分析海进结构 变化对沉积旋回的影响	(54)
第一节 引言	(54)

第二节 露头内旋回到旋回的变化	(57)
第三节 地下从旋回到旋回的变化	(61)
第四节 意义及结论	(68)
参考文献	(69)
第六章 岩相分析——一个用于地质/工程储层表征的岩石物理工具	(72)
第一节 引言	(72)
第二节 研究范围	(73)
第三节 方法论	(76)
第四节 结果	(78)
第五节 结论	(90)
参考文献	(90)
第七章 新墨西哥州 Delaware 盆地项目提高原油采收率的先进储层表征	(91)
第一节 引言	(91)
第二节 地质背景	(93)
第三节 方法	(95)
第四节 结果和讨论	(96)
第五节 现状	(106)
第六节 结论	(106)
参考文献	(106)
第八章 综合应用地质和油藏工程研究德克萨斯州 Gaines 县 North Robertson (Clear Fork) 单元的储层表征	(108)
第一节 引言	(109)
第二节 历史背景	(109)
第三节 地质研究	(111)
第四节 工程研究	(119)
第五节 结论	(125)
参考文献	(126)
第九章 试井成像——一种由试井资料确定边界的新方法	(127)
第一节 引言	(127)
第二节 试井成像——理论研究	(129)
第三节 试井响应反演——试井图像的计算	(135)
第四节 试井成像——例子	(137)
第五节 试井图像改进——综合地质与地球物理资料	(140)
第六节 试井图的其他用途	(143)
第七节 结论	(143)
参考文献	(144)
第十章 用试井压力资料减小地质统计描述的不确定性	(145)
第一节 引言	(145)

第二节	油藏模型	(146)
第三节	牛顿迭代	(148)
第四节	对后验分布进行取样	(151)
第五节	计算实例	(153)
第六节	结论	(157)
	参考文献	(158)
第十一章	数值试井模拟中的非稳态采油指数	(159)
第一节	前言	(159)
第二节	非稳态数值采油指数($TNPI$)	(162)
第三节	修正传导率和累积项($CTAT$)	(171)
第四节	结论	(172)
	参考文献	(173)
第十二章	用离心机直接确定油藏岩石完整的正负毛细管压力曲线的方法	(175)
第一节	背景	(175)
第二节	方法与结果	(176)
第三节	结论	(178)
	参考文献	(178)
第十三章	综合应用 WFT 和 NMR 数据研究流动单元	(179)
第一节	前言	(179)
第二节	电缆地层测试	(180)
第三节	NMR 测井	(184)
第四节	WFT 刻度 NMR 渗透率	(186)
第五节	确定流动单元	(188)
第六节	敏感性分析	(190)
第七节	结论	(191)
	参考文献	(193)
第十四章	从有限的油藏数据库提取最多的岩石物性和地质信息	(195)
第一节	前言	(195)
第二节	小尺度非均质性研究	(196)
第三节	测井分析	(203)
第四节	结论	(211)
	参考文献	(212)
第十五章	以产量和注入量示踪剂响应和秩分析为基础的油藏描述	(214)
第一节	前言	(214)
第二节	油藏概述	(214)
第三节	示踪剂动态和油藏描述	(216)
第四节	油藏描述中的非参数统计	(217)
第五节	油藏描述概述及结论	(222)

参考文献	(222)
第十六章 应用地貌和地表裂缝的统计分析描述天然裂缝性储层特征	(224)
第一节 简介	(224)
第二节 统计分析过程	(225)
第三节 亚利桑那州东北部地貌和地表裂缝的统计分析	(229)
第四节 中美洲的地貌和地表裂缝的统计分析	(236)
第五节 关于地貌和地表裂缝的统计分布讨论	(250)
第六节 结论	(251)
参考文献	(253)
第十七章 利用井间地震被检测裂缝发育带的可行性研究在犹他—怀俄明州逆掩断裂带 Twin Greek 油藏上的应用	(255)
第一节 前言	(255)
第二节 研究区的地质和岩石物理特征	(256)
第三节 地表地震与测井资料的综合	(258)
第四节 井间地震模型	(259)
第五节 讨论和结论	(265)
参考文献	(265)
第十八章 Ardross 油藏网格块类比:沉积学、统计代表性和流动比例粗化	(267)
第一节 引言	(267)
第二节 讨论	(275)
第三节 总结	(276)
参考文献	(277)
第十九章 用稀疏网格粗化评价多重地质统计模型:研究实例	(279)
第一节 引言	(279)
第二节 粗化方法	(281)
第三节 研究实例	(285)
第四节 精细网格块与稀疏网格块模拟之间测试分析比较	(288)
第五节 结论	(295)
参考文献	(298)
第二十章 一种应用于离散流动方程的有效渗透率粗化技术	(300)
第一节 引言	(300)
第二节 单相流粗化技术回顾	(301)
第三节 有限体积方法传导系数粗化	(302)
第四节 数值模拟结果	(306)
第五节 结论	(309)
参考文献	(311)
第二十一章 在岩心研究和精细油藏模拟中润湿性对多相流特性粗化的影响	(314)
第一节 引言	(314)
第二节 方法	(315)
第三节 结论	(326)

参考文献	(326)
第二十二章 利用三维储层建模评估油田开发方案	(328)
第一节 引言	(328)
第二节 地质分析评价和最初的开发方案	(329)
第三节 数据的采集与分析(储层与类比)	(330)
第四节 储层建模的步骤	(331)
第五节 井位最优化方法	(337)
第六节 结果的分析	(337)
第七节 分析结果对于钻井方案的影响	(340)
第八节 总结和结论	(340)
参考文献	(341)
第二十三章 储层综合表征:通过集成附加的外部约束条件,改进非均质随机模拟技术	(343)
第一节 引言	(343)
第二节 整个方法体系的基本原理	(344)
第三节 在 Mesa Verde 实例中的应用	(349)
第四节 结论	(351)
参考文献	(351)
第二十四章 利用动态资料表征并预测渗透率的空间可相关结构	(353)
第一节 引言	(353)
第二节 相关储层的有效渗透率	(354)
第三节 可相关储层的采收率	(359)
第四节 相对渗透率和毛细管压力	(363)
第五节 根据动态资料预测可相关长度	(368)
第六节 结论	(370)
参考文献	(372)
第二十五章 在采收率预测中怎样结合更多的资料来减少不确定性	(373)
第一节 引言	(373)
第二节 方法	(375)
第三节 一个应用实例	(376)
第四节 基础实例	(376)
第五节 随机模拟	(377)
第六节 结论	(382)
参考文献	(383)
第二十六章 一种评价井间自相关性的简单方法	(384)
第一节 引言	(384)
第二节 研究目的	(384)
第三节 方法研究	(386)
第四节 典型曲线程序	(387)
第五节 结果	(388)

第六节 应用.....	(392)
第七节 总结和结论.....	(396)
参考文献.....	(396)
第二十七章 从理论到实践:数据相关和集成的非参数变换	(398)
第一节 引言.....	(398)
第二节 非参数变换和回归:理论	(399)
第三节 非参数变换:应用	(401)
第四节 结果:假想例子和油田实例研究	(403)
第五节 总结和结论.....	(413)
参考文献.....	(413)

第一章 储层表征在油藏管理过程中的作用

Michael L. Fowler Mark A. Young

Michael P. Madden E. Lance Cole

摘 要

有效的油藏管理规划会带来最高的采收率和收益率。成功地制定最合理的油藏管理规划,需要综合考虑以下几方面的知识:(1)油藏系统,包括岩石、流体和岩-流的相互作用,以及井孔及其相关的设施和表面设备;(2)可用于描述、分析和开采油藏的技术;(3)该项规划能够被制定和执行的商业环境。油藏描述对于制定类似规模的油藏管理规划是必要的。

BDM-Oklahoma 和美国能源部(DOE)鼓励拥有有限资源和拥有经验的经营者,通过合作研究和开发项目,来实现有效的油藏管理技术。得奖的三个项目说明油藏描述对于制定一个有效的油藏管理规划可作为一个必要且充分条件。

第一节 引 言

1985年,在美国德克萨斯州达拉斯举行的首届国际储层表征技术会议上,与会者对储层表征的定义是:“储层表征是量化油藏特性,识别地质信息和空间变化的不确定性的一个过程”(Lake 和 Carroll, 1986)。传统意义上讲,它的目标是将反映油藏特征的细节和精确性的大量资料传递到数字模拟器上,这样流体流动模拟预测将会与油藏性能吻合。通过模拟,一个合理、详尽、精确的油藏特征分布模型可以使经营者避免非均质性的负面影响和无效开采,而将资金投向最佳经济效益区块。因而,如果供给模拟器的数据不全面、不准确或比例不均衡,那么将会削弱预测油藏特性和最大经济回报的能力。

如果被很好的应用,储层表征是在油藏决策中避免重大失误的重要工具。从1985年开始,(在相似领域)有效的工具和技术一直在被开发,并且新的工具和技术不断发展、试验和改进,但是储层表征这种既有效又经济的手段仍被视为艺术而非科学。经营者经常发现难以在接受的成本内设计和构建一个适宜的模型。

模型特性由其使用目的决定,反过来其使用目的又依赖模型的应用环境。因此,正确理解油藏管理是完成正确油藏描述的基础。本文的目的是确定储层表征在油藏管理中的作用,并阐明哪些必要因素决定油藏描述模型的类型。

作者通过研究大量文献及与各类小的独立经营者共同参与能源部油藏管理示范工程下的油藏管理项目,研究出储层表征与油藏管理之间的关系。并举了两个例子来说明其效果。另外是通过对由能源部的油藏类工程监管下进行的油田示范项目的观察和研究,及作者参与主要的独立石油公司的工业项目经验来研究储层表征和油藏管理之间的关系。

第二节 油藏管理:感知与现实

对于油藏管理的误解广泛存在。一些经营者认为油藏管理只适用于那些及时大量投资就会大幅提高采收率的整装油藏。还有一些人认为油藏管理是油藏工程师解决日常油藏问题的的工作。甚至还有一些人,通常是那些对新技术不太熟悉的人,认为它是一项包含新技术新知识艺术范畴应用的“高科技”冒险。众多拥有边际利润油藏的经营者认为油藏管理是一项负担不起的开支。虽然不是所有的经营者都如此,但保守主义和不情愿的氛围盛行。因而,有效油藏管理的潜能尚未被完全实现。

一、油藏管理的定义

就像很多关于这方面的出版物一样,油藏管理的定义很多。Thakur(1991)的定义:“明智地使用可利用的资源以达到最大经济采收率”;Cole 等(1993)则更详尽地阐明 Thakur 定义中的“资源”包括人、设备、技术和资金。还有其他定义,例如 Winggins 和 Statzman(1990)的定义:“在给定的管理环境中对一个已知的油藏系统进行艺术范畴技术的应用”,略持不同观点。然而,大部分定义将油藏管理的内容看做组装一辆汽车所需的发动机、轮胎和方向盘等。

几乎所有关于油藏管理的讨论都认同如下几个总体特征:

- (1)它需要并利用资源;
- (2)它是一个连续的、长期的过程,要经历一个油藏的整个寿命期;
- (3)它的核心是经济最优化。

通过上述定义,我们可以总结油藏管理的主要功能是制定一系列资源配置决策以实现经济最优化地开采石油。

二、方案作为一个核心概念

定义启发我们考虑一些关键因素,而注意不同观点的区别可使核心概念更完整。现在经营油藏与经营商业相似,都需要管理。有些管理得很好;而有些则管理得很糟。我们可以将管理得好的和不好的油藏视为已经实现和没有实现经营者所要求的最大潜能。每个油藏经营者都持有某种理论,即持有用于引导油藏相互作用的哲学、方针或战略。阐明这些方针或方案并执行是油藏管理的本质(Cole 等,1994)。

有关的方法、战略或方案的系列非常广泛。一些方案可能考虑得很简单或只是假定的。这种简单的规划可能导致一个刻板的“开采油藏直到经营收入无法弥补生产成本,然后放弃”理论,而“放弃”意味着将所有权出售给一家管理费用低可继续经营的机构或干脆放弃这个油藏。完全相反的另一方面的例证则是定期筛选所有的最新改良的石油开采技术,然后将其应用于一个油藏物理和化学方面完整、细致的三维描述环境中。油藏管理被视为一个与油藏理论或方案相吻合的决策过程,油藏经营者通过这种手段实现最大的经济效益。

第三节 影响油藏管理规划的环境因素

我们如何在众多的油藏管理理论中做出选择?我们应该了解:(1)该规划构建和执行所面临的公司内部和外部的商业环境;(2)应用和发展技术的适用性;(3)油藏和它的设备(Fowler等,1996)。了解油藏管理的运行环境与了解油藏一样重要。这种重要性会延续到储层表征规划中。

一、油藏管理的商业环境

这些因素可以归结为以下两类:经营机构外部因素和内部因素。如果不认真考虑这两方面因素,任何规划都不可能最优。一些项目的失败就是由于忽视了这些因素。任何一个因素都可能变化,既可能在制定规划时也可能在执行后。掌握这些变化可能带来的后果有助于及时修正规划以达到最佳效果。

外部因素包括市场经济、税收、经营法规、安全与环境法规以及一些不可视的因素如公众倾向。内部因素包括筹集和运营资本的组织能力以及与“企业文化”相关的一系列因素,具体包括:公司如何衡量价值(目标是增加储量?还是获得一定比例的投资回报?还是达到其他一些标准的成功?),公司对风险的态度,组织结构以及实现长期规划的能力(Wiggins and Starzman,1990;Cole等,1993)。有些内部因素是可以改变的,这样可以实现油藏管理规划的最佳效果,但有些是很难或无法改变的。

组织机构越庞大,其对油藏管理行为的直接影响可能越小。但大家一致认同成功需要一个团队的理论。从理论上讲该团队应包括所有可能涉及油藏管理的人(Sater等,1994)。有组织的机构制定出的规划远优于由若干地质专家、工程师等独立工作制定出的规划。Satter and Thakur(1994)曾组织过一场关于组织机构与油藏管理队伍功能的讨论。

在项目开始时,所有人员应共同参与开发项目目标制定,并将责任分配到每位参与者。团队领导者应具有洞察力和组织协调技术,以促进项目过程中的合作。

团队参与者的协作关系是成功的关键因素。团队领导者应认识到在相同领域内的团队成员会有不同水平的技术和经历,不同领域内工作相似的成员会有不同的工作经验。领导者必须监督和培育成员之间的日常协作。为此,领导者必须知道个体人格特征和级别差异,必须知道某些队员必须优先服从于其他项目(尽管管理者预先已经做了各种安排以减小冲突),必须意识到突发事件,如不可避免发生的增减队员。

二、可用技术

要创造最合理的战略,其次需要考虑的因素是熟悉现有的、以及新开发的有效提高油气采收率、提高经营效率和识别油藏的技术。如何将适宜的技术应用于各种不同的领域如开采、井孔和设备以及储层表征等是个困难的任务,特别是小规模机构。每一个领域技术的快速发展是困难所在。Smerdon(1996)评估了一位工程师专业技术的半衰期(一位工程师所从事领域的任何技术变得陈旧所需的时间)少于取得大学学位的时间。每一职业都有类似情况。油藏管理需要终生学习。