

# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

## 图书基本信息

书名：《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

13位ISBN编号：9787502163884

10位ISBN编号：7502163883

出版时间：2009-5

出版社：欧阳健、毛志强、修立军、等石油工业出版社 (2009-05出版)

页数：357

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

## 前言

据全国油气资源评价结果统计到2000年底，中国陆上剩余油气资源主要分布在中低丰度岩性地层油气藏领域，岩性地层油气藏的石油量占剩余资源总量的58%，天然气占剩余资源总量的52%。低丰度岩性地层油气藏成藏机理复杂，油气富集规律不清，尚未建立有效指导勘探实践的地质理论。由于岩性地层油气藏勘探难度大，急需创新与开发有效的勘探技术与方法，包括相适应的测井技术、装备与对岩性地层油气藏勘探目标的岩石物理研究及油、气层的测井识别与评价方法。进入高成熟精细勘探阶段渤海湾盆地，在各富油凹陷的中浅层低幅度圈闭、复杂断裂带等存在较多测井识别困难的低阻油层，西部各油田亦发现规模性低阻油层，这些，都给测井技术和解释提出了挑战。“十五”期间，中国石油组织了《岩性地层油气藏地质理论与勘探技术》科技项目攻关，在岩性地层油气藏区带与圈闭、四类盆地油气富集规律、中低丰度岩性地层油气藏大面积成藏、系统建立勘探程序与技术系列以及实现大规模勘探和工业化应用等方面，都取得了地质理论与技术的突破与创新，中国石油的岩性地层油气藏在“十五”期间取得了重大发现。1997年，中国石油在渤海湾地区开展了低阻油层的测井技术攻关，2000年之后继续组织渤海湾、松辽盆地及西部有关各油田，开展了低阻油层与岩性油藏的低孔渗砂岩油层的测井岩石物理研究与解释方法的攻关。各油田与有关单位经过近十年的努力，取得了较大成绩与创新。《低阻油气藏测井识别与评价方法研究及其应用》获得2006年中国石油天然气股份有限公司技术创新一等奖，低孔渗砂岩油层的测井岩石物理研究与解释方法的攻关也取得重要进展。经过近十年的持续攻关，中国石油对低阻油层与低孔渗砂岩油层测井解释具有如下特点：以油田重点勘探区块为攻关的目标与依托、发挥油公司优势到从油藏出发开展多学科结合的成因机理研究技术路线、发挥学科带头人与各油田技术骨干的积极性、坚持长年攻关与技术积累。在中国石油勘探与生产分公司有效的组织下，各油田研究院与中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院为主的攻关做到“协同共享与持之以恒”。由此，“测井低对比度油层”攻关取得了创新的技术与地质成果：（1）应用毛管压力理论，在物性较好砂岩的构造油藏中建立了饱和度—电阻率分布规律，即驱替力—饱和度（电阻率）关系，并明确了规模低阻油层分布在驱替力小于0.05MPa的低幅度圈闭内的油藏地质背景。（2）对泥质砂岩黏土附加导电与电化学束缚水进行科学与系统的岩石物理实验研究，并结合低阻油层的实践深入开展应用。系统研究钻井液侵入油、水层的岩石物理模型、数值分析与实测的电测井响应变化规律，结合盐水钻井液与淡水钻井液侵入油、水层的测井实践，建立相应识别与定量评价的岩石物理研究模型和解释方法。

# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

## 内容概要

《测井低对比度油层成因机理与评价方法》从岩石物理理论与成因机理研究出发，系统研究了油藏中电测井的响应，建立测井解释油气层的模型与方法，并进一步总结了它们的分布规律与油藏模式。对于构造油藏与低孔渗砂岩的岩性油藏分别建立了油藏中饱和度—电阻率分布规律，在此基础上，建立黏土附加导电与电化学束缚水及钻井液侵入油、水层的系统岩石物理模型与数值分析，及相应解释与定量评价方法。介绍了正在发展的低渗透砂岩复杂孔隙结构与电性质关系研究，包括具微裂缝的低渗透砂岩电各向异性双侧向测井的响应与三维正、反演计算方法，西部山前泥岩电测井反映挤压地应力与储层发育的岩石物理研究认识。《测井低对比度油层成因机理与评价方法》可供石油勘探技术人员及大专院校相关师生参考使用。

# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

## 作者简介

欧阳健，江苏苏州人。1961年毕业于北京石油学院。1961—1993年先后在胜利油田、海洋石油与塔里木油田等单位从事测井技术与油气层解释评价工作。历任测井公司主任工程师、副经理、总工程师、油田副总工程师，1992年在塔里木石油会战中获中国石油首批授予“石油工业有突出贡献的科技专家”，并享受国务院专家津贴，1993年在塔里木油田被评为中国石油教授级高级工程师。1994—1998年，任中国石油天然气总公司勘探局副总工程师，现在中国石油勘探开发研究院专家室。1997—2003年，组织与参加中国石油的低阻与低渗透砂岩油层的测井解释攻关。历次所负责项目于1979年、1993年、2006年分别获得石油工业部“科技进步一等奖”、中国石油天然气总公司“科技进步二等奖”和中国石油天然气股份有限公司“科技创新一等奖”。

# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

## 书籍目录

绪言第一章 毛管压力理论分析油藏中饱和度(电阻率)分布规律第一节 毛管压力理论分析油藏中驱替力与饱和度(电阻率)一、毛管压力理论二、低幅度油藏中电测井反映饱和度(电阻率)分布实例第二节 中国I类砂岩储层油气田饱和度(电阻率)与驱替力关系一、中国I类砂岩储层油气田饱和度(电阻率)变化实际观察研究二、低幅度油藏中有效驱替力与规模低阻油层形成分析第三节 构造油藏中饱和度—电阻率分布理论在低阻油层解释中的应用一、规模低阻油层分布区域研究并指导测井识别低阻油层二、建立低幅度油藏饱和度分布与钻井液侵入影响电测井的正演模型与评价方法第四节 低渗透岩性油藏的油气排烃力与油层饱和度(电阻增大率)研究一、烃源岩异常高压与油气的二次运移与聚集二、烃源岩剩余异常高压与油层含油饱和度(电阻增大率)分布模式第二章 泥质砂岩中黏土附加导电性质与电学束缚水研究第一节 黏土矿物的基本性质一、黏土矿物的基本结构二、黏土矿物的电荷三、阳离子交换性吸附四、阳离子交换容量五、扩散双电层理论第二节 黏土矿物导电性质及泥质砂岩导电模型一、黏土矿物的附加导电性质二、泥质砂岩导电模型三、国内关于黏土附加导电作用的实验研究成果第三节 低矿化度条件下蒙脱石等黏土矿物的电学束缚水一、多矿化度液体相对渗透率实验二、多矿化度半渗透隔板毛管压力实验三、多矿化度核磁共振测井横向弛豫时间T2实验结果四、具有扩散双电层的毛细管渗流特性分析第四节 测井解释黏土附加导电与束缚水一、指数 $m^*$ 的确定二、指数 $n^*$ 的确定三、B值的确定四、 $Q_y$ 值的确定五、waxman—smits模型评价低阻油气层应用实例六、岩石束缚水饱和度与地层水矿化度的关系以及与粒度的关系七、低孔低渗油气层不动水(束缚水)饱和度评价方法及推荐图版第三章 钻井液侵入油气层电测井响应特征研究第一节 钻井液滤液侵入油、水层机理研究及电测井响应数值模拟一、钻井液侵入油、水层机理研究及电测井响应数值模拟二、钻井液侵入储层的径向电阻率分布特征三、低阻环带简化电阻率剖面模型第二节 钻井液侵入油、水层电测井响应特征研究一、淡水钻井液侵入油、水层双感应测井、双侧向测井响应特征研究二、盐水钻井液侵入油、水层双侧向测井响应特征研究第三节 钻井液侵入油气层电测井岩石物理经验校正一、开展低幅度圈闭—低阻油层成因分析与钻井液侵入影响电测井的岩石物理研究二、开展低幅度圈闭—低阻油层的测井识别方法三、在岩石物理研究的基础上建立钻井液侵入校正方法第四章 油气层饱和度等储层参数定量评价方法和技术第一节 岩心刻度测井建立解释模型与方法一、前期研究与可行性分析二、测井解释模型建立三、测井计算储层参数的成果检验四、应用实例与效果五、含气砂岩的测井孔隙度模型第二节 粒间孔隙砂岩油层与孔隙性灰岩测井饱和度评价简介一、评价油层含油气饱和度的几种主要方法二、测井解释饱和度方法三、测井解释饱和度应用实例与效果四、储量参数中对油层有效厚度的主要影响因素研究第三节 测井解释的体积模型一、孔隙度体积模型二、泥质含量模型三、渗透率统计模型四、最优化方法计算储层参数简介第五章 低阻油层的测井识别与评价方法第一节 盐水钻井液侵入形成低幅度—低阻油层的测井识别与评价一、盐水钻井液侵入的低阻油气层成因机理分析与岩石物理研究二、盐水钻井液侵入低幅度—低阻油层测井识别方法三、盐水钻井液侵入低幅度—低阻油气层测井定量评价方法第二节 淡水钻井液侵入形成低幅度—低阻油层的测井识别与评价一、淡水钻井液侵入的低阻油气层的成因机理分析与岩石物理研究二、淡水钻井液侵入低幅度—低阻油层的测井识别方法三、淡水钻井液侵入低幅度—低阻油层的测井定量评价方法第三节 蒙脱石等黏土形成低幅度—低阻油层的测井识别与评价一、蒙脱石等黏土形成低阻油层的岩石物理研究二、蒙脱石等黏土形成低阻油层的测井识别方法三、蒙脱石等黏土形成低阻油层的测井定量评价方法第四节 天然水淹油层的测井识别与评价一、测井解释TZ4油田天然水淹油藏二、测井解释x区块AG组1-2油组天然水淹油藏第六章 低孔低渗油层岩石物理与电性研究第一节 低孔低渗储层复杂孔隙结构分析与电性研究一、低孔低渗复杂孔隙结构砂岩油层测井低对比度特点二、低孔低渗油层的复杂孔隙结构分析与储层分类三、国内外研究低孔低渗砂岩及复杂孔隙结构储层岩电特征及进展第二节 低孔低渗复杂孔隙结构储层电学性质数值模拟一、国内外数值模拟方法简介二、基于复杂孔隙结构的地质模型、导电模型建立和混合介质电性的数值计算方法三、数值模拟计算结果检验四、计算结果分析附录1 粒间孔隙等球形颗粒含水纯砂岩的电学性质计算附录2 Maxwell—Garnett(M—G)模型—低频电流场的双重孔隙介质的简化模型评价附录3 裂缝—粒间孔隙双重孔隙介质电导率模型(Rasmus理想模型)评价附录4 混合介质电学性质的时域有限差分计算方法附录5 塔里木油田与吉林油田低渗砂岩样品半渗透隔板法岩电实验与常规实验对比第七章 低对比度油层的油藏模式与低孔渗油层测井解释方法第一节 低幅度圈闭—低阻油层的油藏分布模式一、较大构造油藏中规模低阻油层的分布模式\*二、低幅度油藏中低阻油层的分布模式第二节 低渗透构造—岩性和岩性油藏

# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

模式及分布一、吉林油田低渗透岩性及构造~岩性油藏中低对比度油层的油藏模式二、长庆油田低渗透岩性油藏中低对比度油层的油藏模式第三节 岩性油藏的生油岩排烃力与低孔低渗复杂孔隙结构油层的测井解释一、分地区与油层组按孔渗性质与孔隙类型对砂岩油层分类解释方法二、岩性油藏生油岩排烃力—饱和度/电阻增大率(复杂孔隙结构)模式的研究三、岩性油藏低孔低渗复杂孔隙结构油层的测井解释方法研究四、低孔低渗复杂孔隙结构油层测井仪器适应性研究第八章 低孔渗油层核磁共振测井与双侧向测井解释方法第一节 复杂孔隙结构的低孔低渗油层核磁共振测井解释方法研究一、利用核磁共振测井资料进行储层孔渗性质分类二、核磁共振测井在低孔低渗砂岩中有利储层分析三、核磁共振测井评价岩石孔隙结构的理论基础第二节 裂缝性灰岩与裂缝性低孔渗砂岩油层的双侧向测井响应研究与解释方法一、裂缝性灰岩的双侧向测井定量解释简介二、裂缝性砂岩的地层电各向异性的地质模型和电导率模型研究三、裂缝性砂岩的双侧向测井定量解释第九章 山前电测井解释挤压应力与储层的关系第一节 山前局部构造与挤压应力关系简述一、构造应力场概念与分类二、构造应力场定量分析方法三、构造应力场分析的地质模型四、构造应力场的数值模拟与定量分析第二节 复杂构造带灰岩和泥岩电阻率与声速反映挤压应力一、局部挤压带内碳酸盐岩层段的电阻率与应力分布二、中国西部山前挤压构造带泥岩层段的电阻率、声波时差与应力分布第三节 山前泥岩电阻率反映挤压应力机理与定量评价探讨一、泥岩性质研究二、泥岩黏土矿物的性质三、泥岩黏土矿物的导电实验研究四、山前挤压地应力与泥岩导电性的初步认识五、塔里木盆地测井计算地应力的统计模型第四节 山前挤压地应力与储层发育的关系一、塔里木盆地库车山前挤压地应力与砂岩储层发育的关系二、吐哈盆地、柴达木盆地挤压地应力与砂岩储层发育的关系三、复杂构造挤压带碳酸盐岩储层与地应力(邻近灰岩测井电阻率)的关系附图参考文献

## 章节摘录

插图：4.解析法由于地壳内构造复杂，介质各向异性，用于计算构造应力场的解析解法是不多的。20世纪60年代初提出应用数理统计原理求震源运动参数的方法（Knopoff, 1961），经过改进之后，得到较为广泛的应用（Kasahara, 1963；Hodgson, 1965；Slevens, 1968；Wickens, 等, 1967）。根据该方法对全球618个大地震分别求出了他们的震源应力场，中国应用该方法计算了1958-1973年发生在中国境内的163个地震的震源应力场（国家地震局震源机制研究小组, 1973）取储层构造某一剖面作为弯曲梁模型导出剖面曲率分布，由曲率可求出应力分布（Marry, 1968；Pirson, 1970）。该方法的缺点没有给出整个构造面上曲率展布，但从力学模型出发用解析方法计算构造曲率（与构造应力有对应关系）已是首例。陈太源等（1982）在Marry研究的基础上，将弯曲梁的模型推广到用薄板弯曲模型模拟整个构造面上主曲率分布，并采用趋势面法模拟构造面的空间几何形态，用构造面上最小主曲率和主曲率方向描述纵张裂缝走向，在四川油田几个含油气构造上取得验证。宋惠珍等在上述研究的基础上，进一步计算出整个构造面上应力场展布，并提出有效张应力概念以及应用有效张应力判别构造面上张裂缝、张剪缝发育区，用剩余抗剪强度判别剪切缝和共轭剪切缝发育区，在轮南油田奥陶系碳酸盐岩储层获得检验（宋惠珍, 等, 1994, 1997）。

5.数值法对于地球科学和工程上提出的问题，能采用解析法按照边值条件求解偏微分方程的仅限于极少数情况，一般只能用近似方法求解。计算机科学日新月异的发展，数值解法已成为非常有效的方法。用于计算构造应力场的数值方法主要有三种，即有限单元法、边界积分方程法（也称边界单元法）及有限差分法。目前，以有限单元法为主，三种数值方法相互配合，互相补充，取长补短，共同解决一些复杂的工程技术问题已形成了一种新的趋向。

### 三、构造应力场分析的地质模型

1.建立地质模型的原则对任何区域或构造单元计算其应力场，需要遵循两个原则：（1）计算的应力场状态应尽可能接近地壳内平衡状态；（2）在符合第一原则的前提下，将人工劳动量与计算量降低到最低程度。为此，需要建立研究区的地质模型，建模的原则是重点突出控制构造应力场的地质因素，如穿壳断裂、基底断裂、活动断裂、低速带等，保留影响构造应力场的因素，如中等规模断层、地层、岩性等；忽略对构造应力性质不起影响作用的因素，如小断层、岩石结构和组成成分等。当然，控制性因素和主要影响因素随具体问题而改变，如计算储层构造应力场和储层构造裂缝预测，则构造规模和构造活动期以及储层构造面几何形状是控制性因素，储层岩性和一定规模的断层是重要因素，非储层的干扰是次要因素。

2.地质模型涉及的内容计算储层构造应力场，并由此出发预测储层构造裂缝展布，需要建立储层的三维地质模型，模型中应包括下列研究内容。

# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

## 编辑推荐

《测井低对比度油层成因机理与评价方法》是由石油工业出版社出版的。



# 《测井低对比度油层成因机理与评价方法》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)