

1

黑龙江省
石油学会首届学术年会
优秀论文集

黑龙江省石油学会 编

石油工业出版社



黑龙江省石油学会 首届学术年会优秀论文集

黑龙江省石油学会 编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是由黑龙江省石油学会首届学术年会中的优秀论文组成,具有专业面广、生产操作性强的特点。主要内容有:石油地质、钻井工程、油藏工程、三次采油、测井测试、采油工程、油田地面工程、石油腐蚀与防护、石油机械、石油经济与管理、石油储运、天然气技术和计算机应用技术。

本书适合从事油气田生产的管理人员、工程技术人员和现场操作人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

黑龙江省石油学会首届学术年会优秀论文集/黑龙江省石油学会编. —北京:石油工业出版社, 2003.5

ISBN 7-5021-4215-0

I. 黑…

II. 黑…

III. 石油工程—学术会议—文集

IV. TE-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 021883 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)
北京华正印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 33.5 印张 858 千字 印 1—2000

2003 年 6 月北京第 1 版 2003 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-4215-0/TE·2964

定价: 90.00 元

《黑龙江省石油学会首届学术年会优秀论文集》

编 委 会

主 任 苏树林

副主任 王玉普 王德民

委 员 萧德铭 王广昀 侯启军 齐振林 王启民 隋 军

王瑞泉 郭万奎 曹广仁 计秉玉 闫 宏 程杰成

孙英杰 谢中立 谢荣华 刘 合

主 编 程杰成

副主编 孙英杰

编辑组 李 群 张大夫 胡庆波 王 刚 赵永胜 张长兴

张大栋 田春志 唐许平 陈贵斌 吴君政 龚晓红

聂锐利 吕鹏举 王 赞 雷 萍 尹中民 辛淑臻

韩志国 丁建国 梁志武 梅启太 纪宝君 李淑英

万 江 王凤和 张淑香 鲍云杰 于振东 王景梅

袁邦泰 方永杰 李宏宇 王 江 姚 华 余庆东

李亚文 贾薇娜 李文栋 张佳臣 樊文杰 陈思健

张静媛 张中一 吴点顺 姜静萍 李玺宝 丁日辉

杨玉臣 杜秀娟

目 录

石油地质

轻质油层录井识别与评价方法	夏峥寒	王国民	王振斌	耿长喜	陈玉斌 (3)
交流顶驱条件下录井参数的测量研究	何宝林	杨玉臣	袁佰琰	汪玉泉	李学国 (9)
复合射孔技术在大庆油田的应用	蔡 山	索明武	丁日辉	胡艳玲	(15)
莺山断陷深层的油气资源潜力	王雅春	庞雄奇	于淑杰		(20)

钻井工程

影响延时声变固井质量临界地质因素分析	孙淑兰	赵英俊	李占海 (27)
--------------------------	-----	-----	------------

油藏工程

在钻井运行中综合应用地震解释技术提高储层横向预测精度	赵冬梅	郭洪岩	纪宝君	袁 勇	(35)
低渗透朝阳沟油田注水井出油机理研究	徐 启	邢宝利	史连杰	吴点顺	万 江 (41)
朝阳沟油田翼部地区注采井网密度调整对策研究	汪福成	王建华	万 江	崔玉婷	奚 坤 (47)
影响三次加密井固井质量的因素研究	崔 凯	康红庆	单 峰	李连平	王庆英 (52)
应用三维地质建模技术指导油田开发调整	金 利	刘 雷	段立燕	费洪涛	刘 敏 (57)
大庆油田萨中开发区储层流动单元划分参数优选方法研究	江淮友	李丽萍	张彦文	顾琳琳	余庆东 (62)
外围东部葡萄花油层实现措施效益最佳化的做法和认识	张国良	张铁富	鞠海澜	郭洪岩	罗中华 (68)
深层气水层解释方法探讨	姚榛榛	杨智胜	张 军	杨双玲	刘淑云 (78)
河流—三角洲沉积储层地质储量精细描述	王莉明	裴秀玲	杜云波	沈中梅	张振平 (88)
河流相储层非均质特点及特高含水期剩余油分布研究	赵 伟	韩伟东	艾 颖	赵云飞	王莉明 (95)
敖包塔油田合理注采比研究	张玉广	李结实	葛云凤	陈斯建	(100)
储层微型构造研究的发展及在油田开发中的应用	吴艳菊	李 洁	裴占松	方立春	靳 兴 (109)

低渗透砂岩储层损害机理研究	范旭	庞彦明	徐运亭	刘建新	郭洪岩 (116)
基于液量的水驱开发指标分结构预测方法	江明立	田晓东	吴晓慧 (119)		

三次采油

大庆外围油田水平井开发效果评价及展望	战剑飞	刘淑霞	张平实	常中元 (127)
改善聚合物驱油效果的方法	杜晓明	姜喜庆	李继庆	肖迎峰 (133)
泡沫复合驱先导性矿场试验取得的成果及认识	孙润久	周辉	刘琴	李国钧 辛舒臻 (139)
三元复合驱结垢机理及防垢技术研究	贾忠伟	宫文超	李凤琴	杨清彦 鲁应平 (144)
北二西聚合物驱分层注聚的实践与认识	姜振海	万新德	麻成斗	王宏志 (153)
喇嘛甸油田聚合物驱综合调整方法研究	李兴国	肖芳	刘益兵	范雅兰 辛宇宏 (159)
对萨中聚驱注聚后期综合挖潜效果的认识	阚春玲	杨春雷	王大庆 (164)	
进口表面活性剂三元复合驱采出水处理工艺技术研究	曹振铨	程继顺	才国忠	徐德会 冯晓敏 贾庆 韩丽华 (171)

测井测试

低孔、渗油藏井间油水分布测井评价方法的地质应用	杜宗君	方俊玲	李砚明	赵立娟 (179)
对吸水剖面多参数组合仪的应用分析	闫来喜	张永奎	孙玉环	周玉莲 (184)
自然电位曲线异常原因分析	李庆峰	侯世奎	许敬彦	王春海 (191)
测井新技术在油田勘探开发中的应用	黄宝华	王鹏	王艳	曹阳 扬小玲 高会军 (195)
油、水井固井质量综合解释方法及应用	刘继生	谢荣华	巢华庆 (203)	
偏心点源激发井孔声场的数值模拟与分析	吕秀梅	韩玉堂	刘继生 (209)	
聚合物驱注入剖面测井及解释软件开发	张爱霞	赵亦朋	刘静章 (214)	

采油工程

三次加密井聚合物驱多层分注技术研究	梁福民	王金友	王玲	王勇福	杨子强 (225)
抽油机杆柱偏磨机理的试验研究	周录方	王秀玲	常瑞清	于波	侯宇 杨健 (233)
油管受力状态分析与研究	王德金	姬生柱	刘艳娟	张静媛	王宏 (238)
注聚井 MD 膜增注技术探讨	单明涛	李淑红	张居华	刘玉龙	裴静 (248)
长井段水泥封窜技术研究	何光中	王研	张兴福	王长生	张新民 赵进 (256)
注水井单层测试管柱	何富全	韩志昌	郝伟东	蔡继锋 (260)	
CO ₂ 压裂技术研究与应用	郑善军	张国亮	郑东红	夏宏 (270)	
榆树林油田增效压裂工艺技术研究	肖立国	杨涛	孙孝辉	梅冬 (277)	
多裂缝测试压裂解释技术在复杂岩性储层中的应用	冯程滨	高聪芳	张淑芬	张凤娟 张永平 (283)	

国外压裂液技术的最新发展	张文明	何秀清	杨春玲	唐利民	李冰	(292)
等壁厚定子螺杆泵研究及应用前景探讨	何艳	刘桂玲	孙延安	张明毅		(299)
超弹性合金在油田封隔器上的应用探讨	黄建鑫	张震寰	丰华	高淑玲	胡玉志	(302)
提捞采油在外围低渗透油田的应用及认识	万贵春	朱秀峰	纪宝君	谢桂茹	高占军	(306)
调剖定量化的研究和应用	王玉琢	聂俊	张玉生	尹旭东	蒋维东	(314)
对油层污染治理与保护技术的认识	尹喜永	丛德军	于永波	罗兰强	张中一	(322)
含聚污水回注对注采工艺及水驱效果的影响研究	张建军	张红卫	王丽敏	杨阳		(327)
油田机采系统用能评价技术初探				樊文杰		(332)
偏心集成细分注水工艺的研究与应用	徐德奎	田露	王国辉	许万力		(338)
葡萄花油田化学浅调剖技术改进完善的实践与认识	张长义	徐德奎	倪玉伟	田露		(344)
关于聚驱清防蜡问题的研究与探讨	张居华	王建平	刘玉龙	裴静	宋成珍	(349)
朝 503-521 区块矩形井网整体压裂试验	宋福昌	刘志鹏	朴哲	吴点顺	李海龙	(357)
复合解堵技术在朝阳沟油田的应用	杨世海	高冬梅	赵竹梅	金元宪	周秀斌	(363)
如何降低抽油机井检泵率的几点认识	胡敏良	赵玉英	朱继红	国红梅		(368)
抽油机井偏磨原因及措施效果分析	任刚	李德胜	王研	宋旭东	武云石	(372)

油田地面工程

油田含油污水低温过滤技术试验研究	古文革	陈忠喜	金国双	冯晓敏	李艺明	吴刚	(381)
三元复合驱采出液脱水技术研究	孙东方	李学军	王金龙	贾贵仁	孙丽		(385)
胶态硫化物颗粒在电脱水器油水界面上的沉积与防治	吴迪	孟祥春	张瑞泉	裴艳玲	赵凤玲		(393)
热泵技术在油田生产中的应用	胡懿雯	芦维年	王静波				(397)
红外柔强辐射采暖系统在油田的应用	曾黎	王景梅	胡殿启	杜强			(402)
大庆油田采出水处理技术现状及发展	杨清民	赵永军	王克远	马文铁			(407)
横向流含油污水聚结除油器研究及应用	陈忠喜	徐洪君	夏福军	舒志明	古文革	冯德生	(413)
水力旋流器处理聚合物驱含油污水的研究	夏福军	张宝良	陈忠喜	韩丽华	梁辉成		(418)
三元复合驱硅酸盐垢的产生与防治研究	贾庆	周斌	袁新强	曹振锐	张同友		(422)

石油腐蚀与防护

大庆油田金属容器防腐保温大修技术研究	王淑英	赵玉昆	赵忠志	曹立民	杨红	(429)
--------------------------	-----	-----	-----	-----	----	-------

地上立式金属储罐在线声学检测及评价方法研究 戴 光 李 伟 张 颖 (434)

石油机械

大中排量螺杆泵配套技术的研究与试验 鲁明延 王 锋 李化钊 高学良 (441)

石油经济与管理

国外大石油公司发展战略研究 张玉荣 黄 铭 张 磊 高淑玲 闫建文 (447)
大庆油田实施低成本战略的实践与思考 朱玉文 彭春雷 朱玉龙 王景梅 (457)

石油储运

油气水混输管路计算模型 刘松林 孙长荣 孙洪双 李明杰 安秉威 (465)

天然气技术

KA20C-50 制冷机组经济器改造可行性论证 蔡 栋 盖晓峰 王丽贤 (475)
三站气田地质特征及开发潜力研究 于海香 施红伟 迟田立 舒 萍 赵学忠 (479)
天然气往复压缩机出口管系减振的理论分析与改造 李德春 刘君富 邹庆余 (486)
合成醋酸技术进展 王清勋 张春雷 刘晶晶 冯连玉 张丽峰 (492)
轻烃防盗技术研究 张建华 陈树之 肖振海 孙开友 薛维海 (496)
光管采气井作业不压井不放喷工艺的研究
..... 张春明 韩国义 储可利 杨文革 陈仲发 (500)

计算机应用技术

油田系统信息的安全机制 袁 威 张越峰 吴 钧 金 刚 李 波 (507)
利用 GeoMedia 实现萨北开发区地面信息系统的网上发布 杨小虎 (513)
油田开发数据仓库解决方案的技术实践
..... 刘学霞 曾昭虎 张桂娟 薛庆平 姜英福 (517)
利用方差分析方法实现油井措施效果的微机自动维护
..... 李云飞 梁秋丽 姚成海 刘树辉 (521)
提高 Oracle 数据库应用系统安全性 马 荣 李艳芳 曹世焱 李福胜 顾志伟 (525)

石油地质

轻质油层录井识别与评价方法

夏峥寒 王国民 王振斌 耿长喜 陈玉斌

(大庆油田有限责任公司地质录井分公司)

摘 要 本文依据松辽盆地和海拉尔盆地的储层特征,在应用岩心、热解色谱及气相色谱分析资料进行定性评价的基础上,通过求取定量评价参数,建立了适合于大庆长垣以西地区及海拉尔盆地的轻质油层录井识别与评价方法,为新井解释和老井复查提出了新的技术手段,为试油方案设计提供了依据。

油水层录井识别与评价工作是地质录井工作中的重要环节之一。近年来随着油田勘探工作的深入发展,录井资料采集、处理、解释评价技术有了长足的进步。但现在随着勘探对象日趋复杂,勘探的难度越来越大,其中轻质油层(原油密度在 $0.74 \sim 0.82 \text{g/cm}^3$) 流体性质识别及油层评价是难点之一。

为此我们首先建立区块解释标准,在此基础上优选出反映储层特征的录井参数,并结合测井参数建立油水层解释图版,其次通过对储层下限值的确定,从单井原油地质储量入手,应用图版参数之间的关系,建立油层评价标准。将这些方法应用于生产中进行验证,收到了较好的效果。

1 轻质油层录井识别方法

1.1 应用岩心资料判别轻质油层解释标准

岩心录井是地质录井工程中的一道重要工序,岩心资料能最直观地反映储层油气水特征。轻质油储层岩心实物特征:(1)岩心出筒时有气泡;(2)含油颜色一般为浅棕灰色,久置后肉眼难以识别;(3)油味浓,刺鼻;(4)荧光特征,普照颜色以浅黄色为主,且荧光分布不均匀。

1.2 应用热解色谱判别轻质油层解释标准

(1) 热解参数比值法判别原油性质。

地质录井所说原油性质通常是指原油油质的轻重。比值法是指用五峰分析各相关区间参数与总烃含量的比值对储层原油性质判别。

热解五峰分析原油性质判别标准:

$$P_1 = (S_0 + S_1) / (S_0 + S_1 + S_{21} + S_{22} + S_{23})$$

$$P_2 = (S_1 + S_{21}) / (S_0 + S_1 + S_{21} + S_{22} + S_{23})$$

$$P_3 = (S_{21} + S_{22}) / (S_0 + S_1 + S_{21} + S_{22} + S_{23})$$

$$P_4 = (S_{22} + S_{23}) / (S_0 + S_1 + S_{21} + S_{22} + S_{23})$$

式中 S_0 ——天然气组分;

S_1 ——汽油馏分；

S_{21} ——柴油 + 煤油；

S_{22} ——蜡及重油馏分；

S_{23} ——胶质、沥青质馏分；

P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 ——分别为凝析油、轻质油、中质油、重质油指数。

应用五峰分析 P_2 指数可识别轻质油： $P_2 > 0.9$ 为轻质油。

(2) 应用原油轻重组分指数 PS 识别轻质油。

应用热解分析得到的 S_1 值表示为轻质组分的含量， S_2 值表示为重质油组分的含量。

$$PS = S_1/S_2$$

式中 PS ——表示轻重组分指数。

PS 越大表明原油性质越好， PS 越小表明原油越重，因此应用 PS 指数可以判断储层的原油性质。

轻质油标准 PS 指数为： $1.5 \leq PS < 5.0$ 。

(3) 应用油产率指数 OPI 识别轻质油标准。

$OPI = S_1 / (S_0 + S_1 + S_2)$ ， $0.6 < OPI \leq 0.8$ 为轻质油。

(4) 应用原油粘度 μ 与 HPI 之间的关系定性识别轻质油。

原油粘度与原油烃类组分组成有关，重烃、胶质和沥青质含量高，由于分子质量大、彼此亲合能力强，原油粘度就越高。储层原油产能的大小与原油性质密切相关，在同样物性、埋藏深度、含油厚度、地温及含油丰度条件下，原油粘度低的储层比原油粘度高的储层获得的产能要高。

经统计，发现原油粘度与岩石热解参数 HPI 有较好的相关性。

在半对数坐标上， HPI 与 μ 存在着线性关系： $\lg \mu = 2.989HPI + 0.175$ 。相关系数 $R = 0.953$ 。

$$HPI = S_2 / (S_0 + S_1 + S_2)$$

表示原油组分组成中重质烃类及胶质和沥青质的含量， HPI 值越大，原油中重质烃类、胶质及沥青的含量就越重，原油粘度就越高。

因此应用 HPI 与 μ 的关系式，可以估算新井未试油的储层的原油粘度。

2 储层流体性质录井识别与评价方法

储层流体性质识别是产能评价的前提，为实现应用定量评价参数识别储层流体性质，应根据储层轻质油特征，结合岩心、热解色谱、气相色谱资料的特点，经过分析研究，共确定了 S_T 、 S_1/S_2 、 S_0 、 S_1 、 S_2 、 μ 、 HPI 、 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 OPI 、 R_T 、 R_T/Q 、 ϕ_e 、 ILD 、 S_w 、 S_{wi} 等项定量参数。在此基础上建立了轻质油层录井识别与评价方法。

2.1 应用气相色谱资料识别轻质油层流体性质标准

气相色谱分析仪能够检测岩样中石油的组分组成及各组分相对百分含量，其检测结果是以气相色谱谱图的方式表示的，通过对不同产液性质储层的气相色谱谱图形态特征进行统计分析，建立了储层产液性质的气相色谱识别方法（见图 1）。

(1) 穹隆幅度大，主峰带宽，峰形为前三角形或正态三角形、主峰碳高响应值，不产

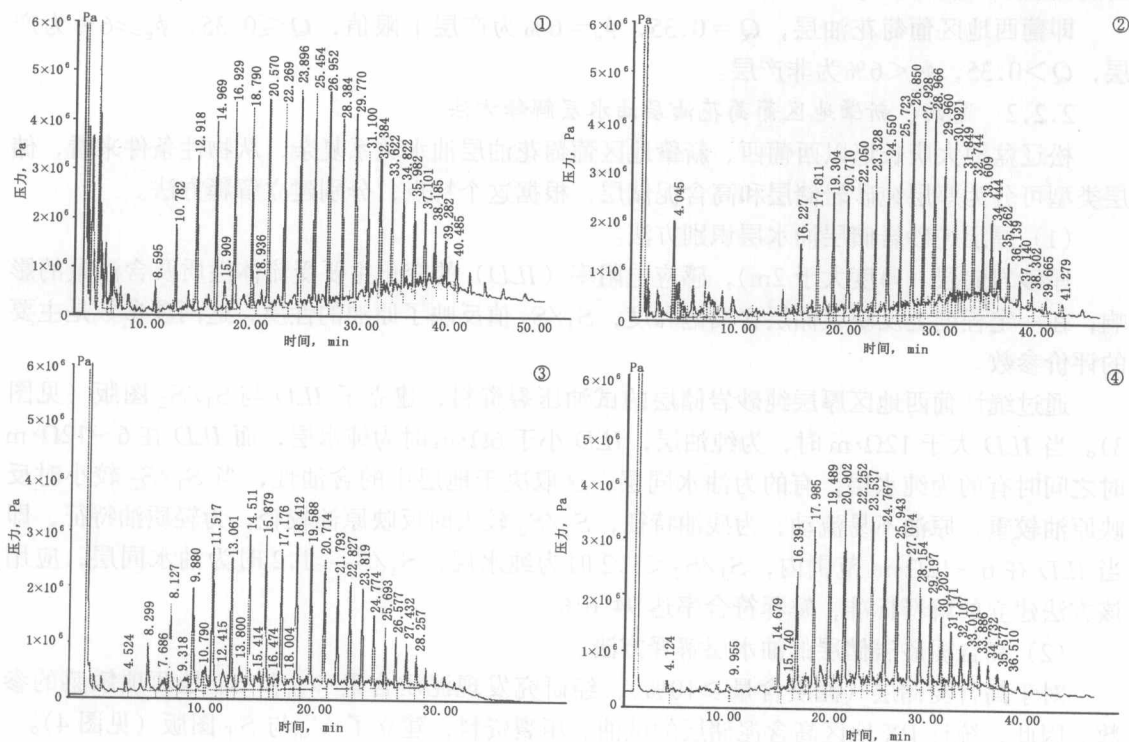


图1 新肇地区气相色谱分析图

水，为纯油层特征。(2) 穹隆幅度大，主峰带窄或单峰突出，峰形为后三角形，产水，为油水同层特征。(3) 基线平直，无穹隆，主峰碳中、高响应值，峰形为正态三角形，主峰带宽，不产水，为典型纯油层特征。(4) 基线平直，无穹隆，峰形为明显后三角形，主峰带窄，产水，为油水同层特征。

2.2 应用定量评价参数识别油水层方法

以松辽盆地大庆长垣以西新肇、葡西地区葡萄花油层解释为例，叙述其定量识别方法的建立。

2.2.1 产层下限值确定（以葡西地区为例）

产层下限值是指在目前的试油、压裂工艺技术条件下，能够产出流体的储层的评价参数的界限值。我们确定储层能否有流体产出的参数主要有孔隙度 ϕ_e 、产能指数 Q 和电阻率 R_{t0} 。

应用电阻率与孔隙度图版及产能指数 Q 与孔隙度图版（见图2）即可把产层下限值确定出来。葡西地区葡萄花油层压裂后有流体产

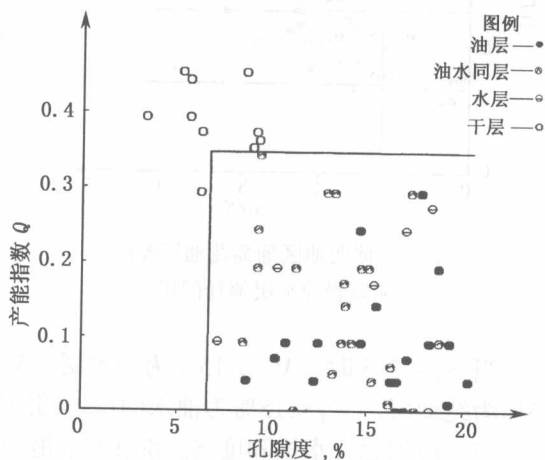


图2 葡西地区葡萄花油层产层下限值图版

出的储层必须满足： $Q \leq 0.35$ ， $\phi_e \geq 6\%$ 。

即葡西地区葡萄花油层， $Q = 0.35$ ， $\phi_e = 6\%$ 为产层下限值， $Q \leq 0.35$ ， $\phi_e \geq 6\%$ 为产层， $Q > 0.35$ ， $\phi_e < 6\%$ 为非产层。

2.2.2 葡西、新肇地区葡萄花油层油水层解释方法

松辽盆地大庆长垣以西葡西、新肇地区葡萄花油层油水关系复杂，从物性条件来看，储层类型可分为厚层纯砂岩储层和高含泥储层，根据这个特点，分别建立解释方法。

(1) 厚层纯砂岩储层油水层识别方法。

厚砂岩储层（厚度大于 2m），感应电阻率（ILD）的变化主要受流体性质及含液量的影响，在一定程度上反映了储层含油饱和度， S_1/S_2 值反映了原油的性质，这两项参数是主要的评价参数。

通过统计葡西地区厚层纯砂岩储层的试油压裂资料，建立了 ILD 与 S_1/S_2 图版（见图 3）。当 ILD 大于 $12\Omega \cdot m$ 时，为纯油层，ILD 小于 $6\Omega \cdot m$ 时为纯水层，而 ILD 在 $6 \sim 12\Omega \cdot m$ 时之间时有的为纯水层，有的为油水同层，这取决于地层中的含油性，当 S_1/S_2 较小时反映原油较重，原油不易流动，为残油特征， S_1/S_2 较大时反映原油较轻，为轻质油特征，即当 ILD 在 $6 \sim 12\Omega \cdot m$ 范围内， $S_1/S_2 < 1.2$ 时为纯水层， $S_1/S_2 \geq 1.2$ 时为油水同层，应用该方法建立的解释标准，解释符合率达 94.6%。

(2) 高含泥砂岩储层的油水层解释方法。

对于高含泥储层（泥质含量 $\geq 10\%$ ），经研究发现泥质含量 V_{sh} 和 S_T 是两项敏感的参数。因此，统计 PX 地区高含泥储层的试油、压裂资料，建立了 V_{sh} 与 S_T 图版（见图 4）。

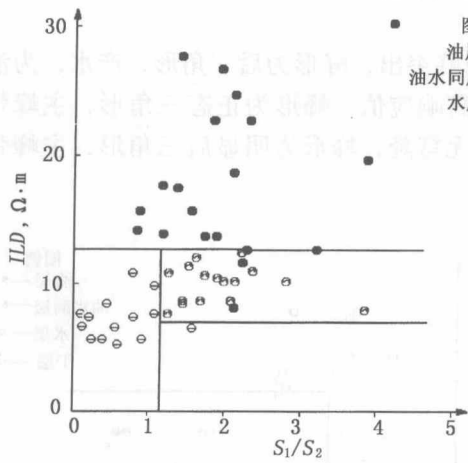


图 3 葡西地区葡萄花油层厚层纯砂岩油水层解释图版

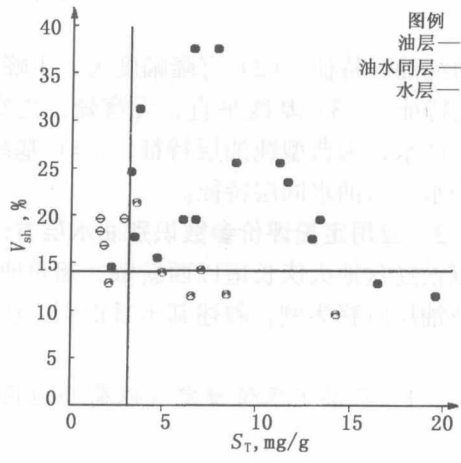


图 4 葡西地区葡萄花油层 V_{sh} 与 S_T 解释图版

当 $S_T < 3.5$ 时， $V_{sh} \geq 15\%$ 为纯水层。 $V_{sh} < 15\%$ 为油水同层。而当 $S_T \geq 3.5$ 时， $V_{sh} \geq 15\%$ 为纯油层。 $V_{sh} < 15\%$ 为油水同层。图版解释符合率达 92.6%。

(3) 应用总含水饱和度 S_w 和束缚水饱和度 S_{wi} 识别油水层。

统计了葡西地区葡萄花油层的试油、压裂资料，建立了总含水饱和度 S_w 与束缚水饱和度 S_{wi} 的关系图（见图 5），从关系图中可看出点子落在 45° 线附近为纯油层，层点越靠近右下方含水越多。利用此图可以定量解释油层、油水同层、水层，并预测储层是以产油为主，

还是以产水为主。图版解释符合率达 96.6%。

同样,我们对新肇地区试油压裂资料经统计分析,亦建立了 $ILD-S_1/S_2-V_{sh}-S_T$ 图版,并针对新肇地区特点,依据 2001 年地震解释成果,将新肇地区细分为三个区块(I、II、III)分别建立了解释方法。

3 应用效果

油水层定量解释方法和油层定量评价方法经在生产中应用,见到了较好的效果。

3.1 在海拉尔盆地油层评价中的应用效果

贝 302 井钻井过程中于南屯组井段 1202~1280m 岩屑录井见 10 层棕灰色含油砂砾岩,测井解释均为水层;气测录井见异常显示;井壁取心共 24 颗,含油砂砾岩 21 颗,现场油气味刺鼻。及时在现场进行岩石热解分析: S_T 在 0.87~9.54mg/g 之间, S_1/S_2 在 1.24~2.78 之间,在原油性质判别图版上处于轻质油区;气相色谱图反映轻质油层特征;流体性质识别图版上处于纯油层区,产能评价图版上处于高产油层区,5 个层预测产能为 125t/d,录井综合解释均为油层。经试油验证:该层位仅 5 层(32、45、48、51、53 号层)压后求产,自喷获日产油 135.844t,是海拉尔盆地迄今为止产能最高的一口井,说明了该录井技术对于轻质油层识别与评价具有不可替代的作用。

3.2 定量识别方法在新肇、葡西地区葡萄花油层解释中见到明显效果

定量识别方法在葡西地区新井解释 14 口井,对葡西地区未试油的井复查 9 口井,共试油 13 口井,33 层,符合 29 层,符合率达 87.8%;在新肇地区新井解释 15 口井,对新肇地区未试油的井复查 6 口井,共试油 17 口井,45 层,符合 40 层,符合率达 88.88%,使解释符合率有较大的提高。

例如:古 648 井 61、66 号层,测井曲线感应电阻率分别为 $18.9\Omega\cdot m$ 、 $10.2\Omega\cdot m$,有效孔隙度为 14.5%、15.5%,地化热解 S_1/S_2 分别为 2.99、3.52,图版解释为油层。试油压后抽汲,日产油 10.662t。再如葡西地区古 141 井 61 号和 63 号层,测井曲线感应电阻率分别为 $16.1\Omega\cdot m$ 、 $8.2\Omega\cdot m$,泥质含量分别为 5%、16%。地化热解值 S_T 分别为 8.39mg/g、6.97mg/g,计算的总水饱和度分别为 76%、64%,PK 仪分析的束缚水饱和度分别为 73%、62%。应用图版解释均为油层。经压后提捞日产油 6.3t。

4 结 论

(1) 将岩心、热解色谱及气相色谱相结合建立的轻质油层录井识别与评价方法,紧密结合勘探生产实际,实现了识别轻质油层从定性解释到定量评价的飞跃,是一种较为可行的方法。

(2) 轻质油层录井识别与评价方法,为制定试油、压裂选层设计提供了较为合理的方案,降低了成本,提高了整体勘探效益。

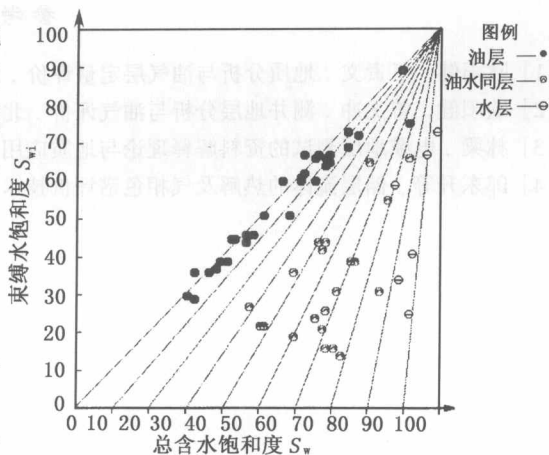


图 5 葡萄花油层 S_w-S_{wi} 解释图版

参考文献

- [1] 欧阳健, 王贵文. 地质分析与油气层定量评价. 北京: 石油工业出版社, 1999
- [2] 欧阳健, 曾文冲. 测井地层分析与油气评价. 北京: 石油工业出版社, 1981
- [3] 林梁. 电缆地层测试的资料解释理论与地质应用. 北京: 石油工业出版社, 1994
- [4] 郎东升等. 储层流体的热解及气相色谱评价技术. 北京: 石油工业出版社, 1999



图2 气相色谱峰面积与气组分数的关系

气相色谱法是一种常用的分析方法, 用于测定混合物中各组分的含量。在气相色谱中, 混合物中的各组分在载气的带动下, 经过色谱柱, 由于各组分在固定相和流动相之间的分配系数不同, 导致它们在柱中的保留时间不同, 从而在检测器上产生不同的峰。通过测量峰的保留时间和峰面积, 可以确定混合物中各组分的种类和含量。

在气相色谱中, 峰面积与组分的含量成正比。因此, 通过测量峰面积, 可以计算出混合物中各组分的含量。

在气相色谱中, 峰面积与组分的含量成正比。因此, 通过测量峰面积, 可以计算出混合物中各组分的含量。

在气相色谱中, 峰面积与组分的含量成正比。因此, 通过测量峰面积, 可以计算出混合物中各组分的含量。

在气相色谱中, 峰面积与组分的含量成正比。因此, 通过测量峰面积, 可以计算出混合物中各组分的含量。

图2 气相色谱峰面积与气组分数的关系

在气相色谱中, 峰面积与组分的含量成正比。因此, 通过测量峰面积, 可以计算出混合物中各组分的含量。

在气相色谱中, 峰面积与组分的含量成正比。因此, 通过测量峰面积, 可以计算出混合物中各组分的含量。

交流顶驱条件下录井参数的测量研究

何宝林 杨玉臣 袁佰琰 汪玉泉 李学国

(大庆油田有限责任公司地质录井分公司)

摘 要 本文针对在交流顶驱钻井条件下带来的录井仪器电扭矩传感器的使用和转盘转数传感器的安装问题,论述了解决问题的技术方法。此项技术是对该仪器认真研究的结果,是对该仪器的实用性和可拓展性的有利表现。利用此项技术可以解决所有外来信号的前期处理和采集,同时又确保了仪器的安全性。

宋深 101 井是大庆油田第一口欠平衡井,使用国际先进的钻井转盘驱动设备——顶驱。利用该设备一方面可以及时进行井控作业,另一方面可以大大减少接单根次数(每次接一个立柱),提高钻速。在顶驱驱动中,使用交流电进行驱动,好处是增大了扭矩,同时还可以避免直流电驱动时,因扭矩过大而引起的电流过大进而损坏电机的问题,但这给录井仪电扭矩传感器使用和转盘转数传感器的安装带来问题。该仪器配备的电扭矩传感器为直流型,不适合交流测量,又因为顶驱的安全需要,不允许在上面焊接和安装传感器及其辅助物。因此这两个信号对于仪器来说不能进行测量。虽然井场可以提供这两个参数的 4~20mA 电流信号,但因 SDL-9000 型仪器是防爆型,所有外传感器信号必须经过信号隔离器的隔离后,才能进行仪器采集。而这些隔离同时又作为传感器的电源,因此井场提供的这些信号不能直接接入仪器,必须经过有效的隔离才能进入仪器。

为此经过研究,设计制作了将这两个信号进行处理和转换电路。然后通过专有的无源信号隔离器进行隔离交换,进行信号采集处理。这种方法适合任何外来信号的处理和采集。

本文着重阐述了这两个信号的处理过程及参数的计算机标定和记录仪标定方法。

1 信号处理过程

信号的处理过程包括信号变换电路、信号隔离器、放大器、电流/电压转换电路。如图 1 所示。

1.1 信号变换电路

该电路设计由信号采集电路,放大电路,及基值补偿消除电路组成。

由 150Ω 精密电阻、放大器等组成的电路,一方面完成电流—电压的转换功能,另一方面进行基值的补偿消除作用。将 4~20mA 电流信号转换为 0~3V 的电压信号。见图 2 所示。

放大电路技术特性:

(1) 放大器的负端电压 V_- 输入范围为: $-R_0 \times (4 \sim 20\text{mA}) = -0.6 \sim -3\text{V}$ 。

(2) 放大器的正端电压 V_+ 输入电压为: $-15\text{V} \times R_3 \times (R_2 + R_3) = -0.6\text{V}$ 。