

【摘要】 LOGDIGI 石油公司用先进技术为

油田勘探开发提供优质服务

美国 LOGDIGI 石油公司是全球最先进的石油数字公司, 数字化油田”也就是利用网络, 在油田井场与基地之间建立数据平台, 整合规范勘探开发数据源。为基地研究管理机构提供可靠的数据, 进行工程监控、储量评测、井位勘定及单井评价等工作。LOGDIGI 石油公司主要是利用我们的数字化软件把所有的油井资料数字化, 然后利用 LOGDIGI 测井评价方法对各类油井进行评价, 指导油井的勘探以及开采, 使勘探和生产将更为准确集中使石油生产成本大大降低。

公司的工作宗旨是依靠最先进的技术, 帮助客户经济、安全地发现和开发油气资源。发展目标是利用提高产能、降低开采成本和实现储量价值最大化的技术, 为客户提供最先进的技术和最佳解决方案。

公司提供以下服务:

(1) 油井资料数字化:

公司应用自己开发的石油资料处理软件, 形成了完整的数字资料处理系统。公司提供最底价格、最高质量, 和最快速的油井数字化服务。LOGDIGI 的自动油井数字化系统性能是其它公司不能比拟的, 费用比其它数字化公司价格更便宜。

其主要特点及优势如下: 在 2 个小时内能将资料转换成数字, 比其他数字公司处理快。保证高质量服务, 100% 的用户满意。在标准的 LAS 格式内提供井开采数据。

(2) 测井评价

我公司专家将利用 LOGDIGI 测井评价方法对各类油井进行评价, 通过 LOGDIGI 测井评价软件建立完整的测井资料解释系统, 重点服务于勘探开发阶段的复杂断块油田为地质背景的测井资料综合解释。指导油井的勘探以及开采。通过单井评价, 单井精细评价和多井评价三个层次发展提高。解释人员不仅重视一口井测井信息的综合应用, 另一方面是从储层上看一口井的贡献和产出, 其表现形式为收集邻井信息, 在一个区块上不断分析总结, 精化解释模型和解释方法, 解决生产中的疑难井、疑难层问题。

测井解释包括单井解释和精细解释多井测井解释三部分。单井评价解释是油气勘探中及时评价油气层的主要技术，它是以测井资料为主，结合各项录井资料进行针对地层特点，全井段进行储层的识别，含油气层解释与评价，初步提供各项储层参数。精细解释：其任务是单井测井解释的再评价，也是多井测井解释的预研究阶段。它是在获得了目的层段的某些地质、分析、测试等结果后，针对目的储集层进行再评价，提供准确的储层参数及测井相剖面。多井测井解释：是在关键井研究的基础上，用多口井测井资料研究一个独立的油气藏内油气饱和度分布规律。充分发挥测井精度高、分辨率高、多种测井信息的优点，立足岩石物理与岩芯研究，确定以含油饱和度、孔隙度为主的各种储层参数，以及开展测井地质学研究。通过对油井评价综合分析报告使勘探和生产准确集中。

我公司具有低阻、低孔、低渗油藏评价技术、天然气测井评价技术、裂缝性储集层评价技术、煤层气测井评价技术、多井评价和油藏描述技术、斜井水平井评价技术、水淹层识别评价技术、剩余油分布预测技术、积水柱条件下的产液剖面解释技术等。

(3) 复查与开发老油井

我公司在老油井复查方法上与其他常规方法上不同，在老油井复查领域的技术世界领先，不仅效果显著而且成本低廉。

一、观念的不同：我们的开发老油井一般人会理解为在接近停产的老油田中对原生产层采取一些增产挖潜措施，但这种方法取得的增产幅度和经济效益是很有限的，我公司的开发老油田概念与上述概念完全不同，是要在已停产或接近停产的老油井中在已探井段找到新的油气层，并在新的油气层上开采石油，使老油井恢复青春，其经济效益与增产幅度是远非前者所可比拟的。而且原生产油气层改造方法繁多，其中最常用的是酸化、压裂、注水、生物化学降油粘度，每一个项目投资都很大，效果很难预测，有成功的，也有失败的，我们评价认为是投资大，风险大，效益有限。

二、使用方法不同：老油井中被丢失油气都是一些当今技术所难以找到的，一般老油井复查时通常采用套管测井法，这方法要用一套数百万美元的设备，将仪器下到井内进行测井，费用相当高，平均每口井达 10 几万美元。而我们的方法则完全不同。不需要将仪器下到井内重新测井，只要对老油井原始录井资料进行数字处理利用 LOGDIGI 评价技术解释即可，其复查成本只有 3000—6000 美元/每口井。

我们需要老油井的地质资料、地质构造图、录井资料等，老油井的测井资料，这是最重要的必不可少的资料，它应包括深、浅测向电阻率曲线 RLLD、RLLS，深中感应电阻率曲线 RILD、RILH，自然电位 SP，自然伽

玛 GR 以及反映孔隙度的曲线：如声波时差曲线 AC，密度曲线 DEN，中子孔隙度曲线 CNL 等。当然利用类比法我们在资料比较少的情況下也可获得分析的准确性。

(4) 利用网络平台指导生产

利用计算机信息网络平台石油公司就可以支付低廉的价格得到我公司资深的石油专家的指导服务。石油勘探专家们通过网络，只须坐在办公室观察电脑显示器的数据，该在什么地方打井，需要如何注水等等都会一目了然。让老油井焕发出新的活力，同时为新油井的开发提供正确的控制信息并提高油井的产出效率，我公司专家使用虚拟现实技术操弄着键盘，就可以指挥数千英里以外一个油田的钻探工作，让最好的技术人员集中管理贵公司的油田生产。

附件 1：技术说明

LOGDIGI 测井评价方法的原理是建立在相对概念的基础上，它与常规测井评价方法完全不同。常规方法建立在绝对念的基础上，不论在测井仪器设计、测量结果、数字处理均采用一种逼近真值的方法作为出发点。面对复杂的岩石世界，要达到这个目的，就必须因客观条件变化来设计测井评价方法和程序，寻找地区最优经验。因此这种方法往往受到岩性不同，地区条件不同，井下条件变化的影响，广泛推广受到很大限制。本方法则不同，它完全采用相对概念，重新建立严格的岩电公式，它能自动消除不同地区、不同深度岩性变化的影响，同时还可补偿复杂条件；如盐水泥浆钻井，泥浆侵入深度的影响，注水后油层水淹的影响，自动发现所用参数是否和实际相符。因此，这个方法可推广到世界各个地区的任何一个油田。由于本法有一个严格解释油、气、水层标准。因此不受解释人员水平高低和工作经验多少影响。

下面我们以低电阻率油气层识别为例来说明绝对概念与相对概念的区别。基于绝对概念的方法认为砂岩中电阻率大于 1.5 的为油层，小于 1.5 的为水层。这在某些条件下正确的，但是地层电阻率还和孔隙度、地层水电阻率等多种因素有关，当地层孔隙度很大，地层水电阻率很小情况下电阻率低于 1.5 时也可能是油层，当地层孔隙度很小，地层电阻率高于 1.5 时也可能是水层。因此在岩性复杂变化的情况下，用绝对概念来判断，往往容易作出误判，把油层解释为水层而将油层丢失。而在采用相对概念的方法中，区分油、水的电阻率标准是随地层条件（如孔隙度等）的变化而变化的，这就消除了不同地区、不同井深地质条件变化的影响。

附件 2：各国为什么会有大量丢失的油气层

很多油气田已进入晚年，很多油田石油产量近年来由于各种原因呈不断下降趋势，如何提高恢复产量是东盟各国石油生产研究最核心的问题，改造老油田又是核心里最重要的问题。我们认为以下几方面造成丢失油气层：

a、社会历史原因

各国油田开发得早，过去技术落后，油田的井资料也不全，造成油气层丢失严重

b、录井技术局限

在钻井时因为取岩芯价格昂贵，通常把岩石钻碎，由泥浆把钻碎的岩屑带到地面，然后根据泥浆及岩屑中是否有油气显示来判断是否有油。这种方法缺陷太多，而且往往即使钻进油层时，泥浆中也可能没有油气显示。因为在钻井时，为了保证安全，往往把泥浆比重调得大于地层压力，以致钻过油气层时高压泥浆油气赶入地层内而出不来，使泥浆中出现无油气显示或显示微弱，造成油气层丢失。另外，油质较轻时，岩屑残存油气很少，这种无油气显示的地层，丢失现象更严重。相反，在稠气层，岩屑录井，泥浆显示都很好，往往判为好油气层，但试油结果却是低产油气层（稠油）。

c、常规测井技术遇到难题

当测井技术被普遍采用之后，油气层丢失现象相对减少，但在某些条件下仍会有丢失。例如低电阻率地层，水层和油层的电阻率往往都很低，用一般分析法常把油气层误认为水层，这是当今东盟各国尚无法解决的问题，同时也是世界测井技术未解决的难题。另外一个碳酸盐岩（石灰岩）地层裂缝含油气层，其电阻很高，容易误认为没有孔隙度的干层，高矿化度泥浆侵入井，淡水泥浆钻井，淡水地层等使油气层不易划分。这些现象丢失的油气层也相当严重。