

IPC-MPD 智能压力控制钻井系统应用案例

案例 1 – 特深层小井眼油井控压钻井与控压修井作业应用

背景介绍

- 作业时间：2024 年 5 – 7 月
- 作业区域：中国西北
- 油藏类型：特深层小井眼油井
- 钻井液密度：2.16 – 2.20 g/cm³
- 钻井液类型：油基钻井液
- 当量循环密度窗口：<0.05 g/cm³
- 应用井段：1 开次 (6 in 井眼井段)
- 钻探深度：6,260m – 8,100m
- 应用工艺：控压钻井、控压修井



应用结果

- 采用具备高精度压力控制 ($\pm 30\text{psi}$)、高响应速度 ($< 100\text{ms}$)、高阀位分辨率 ($\pm 0.03\text{mm}$) 的新一代 IPC-MPD 装备, 成功完成“三超井”高难度钻修复合作业, 为深层与超深层油气开发提供有利支持;
- 新增实时水力学算法, 有效解决油基钻井液在高温高压条件下的流变性与压缩性补偿等实时模拟计算的难题;
- 针对控压修井特殊工艺需求, 进一步优化控制系统及流程指令, 控压钻完井作业范围持续拓展, 为客户新市场与新业务的拓展带来新机遇。

案例 2 – 高压高产气井控压钻井与控压固井应用

背景介绍

- 作业时间: 2023 年 4 月 – 10 月
- 作业区域: 中国西南
- 油藏类型: 高压高产气藏
- 钻井液密度: $2.12 - 2.25 \text{ g/cm}^3$
- 钻井液类型: 油基钻井液
- 当量循环密度窗口: $< 0.1 \text{ g/cm}^3$
- 应用井段: 2 开次 (8 1/2 in 井眼井段, 6 in 井眼井段)
- 钻探深度: 3,410m – 5,072m
- 应用工艺: 控压钻井、控压固井



应用结果

- 在 IPC-MPD 系统支持下，成功完成设计目标地层钻探任务，并创下超高密度条件下累计进尺 1,500m 的新记录；
- 成功应对 8 次以上溢流与漏失事故，完成 14 次安全控压排气，缩短建井周期超 20%；
- 成功完成了控压固井作业，其中连续安全释放地层圈闭压力 9 天，有效减少了地层流体对水泥浆的污染，提高水泥浆返高和固井质量。

案例 3 – 高含硫化氢裂缝性气井控压钻井与控压固井应用

背景介绍

- 作业时间：2021 年 2 月 – 7 月
- 作业区域：中国西南
- 油藏类型：裂缝性气藏（高含 H₂S）
- H₂S 含量：> 42.3 g/m³
- 钻井液密度：2.32 – 2.40 g/cm³
- 钻井液类型：水基钻井液
- 当量循环密度窗口：<0.1 g/cm³
- 应用井段：2 开次（8 1/2 in 井眼，6 in 井眼）
- 钻探深度：4,804m – 6,210m
- 应用工艺：控压钻井、控压固井



应用结果

- 通过 IPC-MPD 系统的部署和应用，顺利完成了新区高难度钻探作业，成功发现 40 多个新的油气层，其中超过 35%具备良好的开发前景，显著提升了新区油气勘探的发现效率；
- 成功实施 2 开次精确控压钻井作业，不仅满足高难度钻井设计（超长裸眼井段）安全作业要求，还实现超过设计要求 10%的进尺，刷新该地区探井钻井速度记录；
- 依靠 IPC-MPD 系统先进的压力 ECD 剖面控制能力，大幅提升固井作业效率，有效避免井漏，减少油气侵入，顺利完成窄间隙固井作业，提高固井质量，为后续油气开采和产能评价提供有力保障。

联系我们

engineering@vertechs.com

成都 | 达曼 | 休斯顿 | 卡尔加里 | 香港

声明：

此文件及附件供维泰能源集团或/及集团业务相关的外部合作伙伴之间使用。未经授权不得使用，严禁传播、复制或分发此文件及内容，保密期至信息公开或失去商业价值时止，违者将被追究法律责任。