

REALology 高温高压钻完井液静沉降装置应用案例

高温高压超深井成功应用

应用场景及现场背景

- 应用区域：XX 井
- 钻井液：水基钻井液
- 作业时间：2025 年

随着四川盆地超深井勘探开发的深入推进，XX 井面临井深超 8000 米、井温超过 200°C 的极端工况。在此高温高压工况下，钻完井液的沉降稳定性直接影响到井筒质量、作业安全以及钻井效率。传统的“玻棒法”测试依赖人工经验，无法量化评价倾斜井眼中的钻完井液沉降，导致沉降预测存在较大偏差，严重制约了钻井液配方优化与风险控制。

解决方案

为了解决这一行业痛点，维泰能源集团与川庆钻井液公司联合研发了 REALology 高温高压钻完井液静沉降装置（REALology SR），该装置能够模拟 200°C 高温、2.9MPa 工作压力和 38MPa 的承压极限，进行钻井液沉降测试，并支持 0° - 90° 可调的多角度模拟。基于自主研发的“重心-力矩”计算模型，REALology SR 实现了钻井液沉降过程的实时、定量、智能监测，显著提升了测试的精准度与效率。



图 1. REALology 高温高压钻完井液静沉降装置

应用过程

在 XX 井的实际应用中，技术人员使用 REALology SR 对高密度水基钻井液进行了多组静沉降测试。在模拟井斜 45° 、温度 180°C 、压力 2.5MPa 的条件下，装置实时采集沉降数据，并通过配套算法生成沉降曲线预测报告。

测试结果显示：

- 沉降稳定性评价周期从传统测试方法的 10 - 15 天缩短至 5 天
- 预测沉降曲线与实际沉降过程吻合度达 100%
- 在同一配方下重复测试 3 次，结果的标准差小于 3%，数据一致性极高
- 与传统“玻璃法”相比，评价准确性提升超 50%

测试方法	评价周期	数据一致性	预测吻合度
传统“玻棒法”	10 - 15 天	依赖人工经验	≤70%
REALology 高温高压钻完井液静沉降装置	4 - 7 天	标准差<3%	100%

表 1. 高密度水基钻井液沉降测试对比

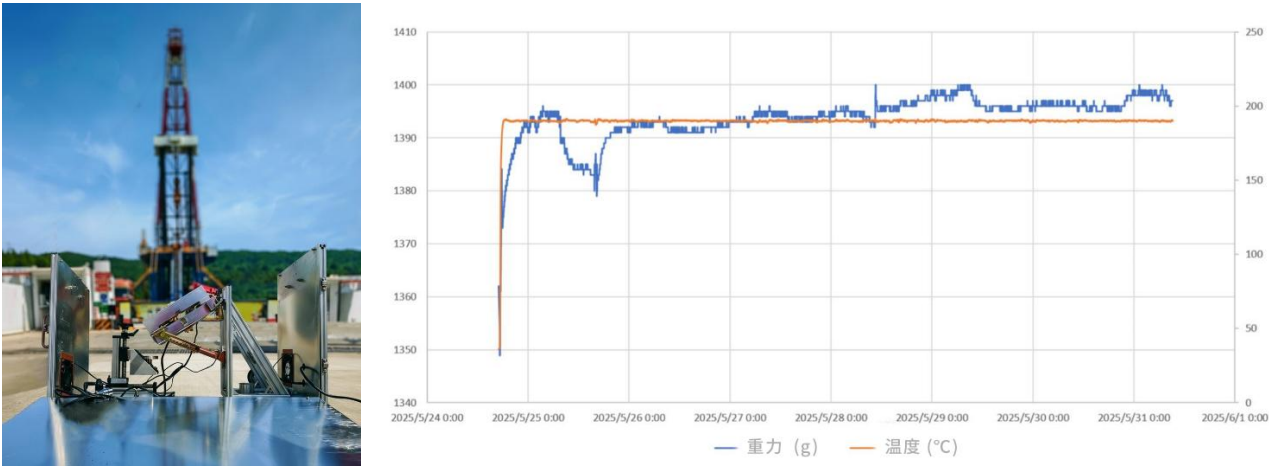


图 2. REALology 高温高压钻完井液静沉降装置现场应用及评价情况

应用结果

- **标准化与量化评价：**首次在超深井环境中实现了钻井液静沉降性能的实时量化评价，建立了基于数据驱动的标准化评价体系
- **决策支持与效率提升：**通过大数据预测模型，能够提前识别沉降风险，优化钻井液配方，显著减少非生产时间（NPT），提升作业安全性
- **技术领先性与可靠性：**在极端工况下，设备表现稳定，重复测试的数据一致性高，为深井、超深井钻井液设计提供了可靠依据
- **数据库建设与技术推广：**此次应用积累的高质量数据为建立区域性钻井液静沉降数据库奠定了基础，也为钻完井液静沉降测试技术在中国西南地区复杂井况中的推广提供了权威案例

REALology 高温高压钻完井液静沉降装置在 XX 井的成功应用, 不仅解决了高温高压斜井中沉降评价的技术难题, 更从标准化、智能化、效率提升等多个维度为客户创造了显著价值, 获得了现场技术团队的高度认可。

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。

2025 Copyright © Vertechs Group. All rights reserved.

www.vertechs.com