

在多分支井中应用两种基于纳米材料示踪的技术方案来监测水平段的生产动态

目标

为扩大老油田的泄油面积和开发复杂油气藏，一种常见的解决方案是对老井钻分支井或侧钻井。在与一家油气公司联合进行的实验研究过程中，设定了评估侧钻效率和一口井两个井筒的生产表现的目标。

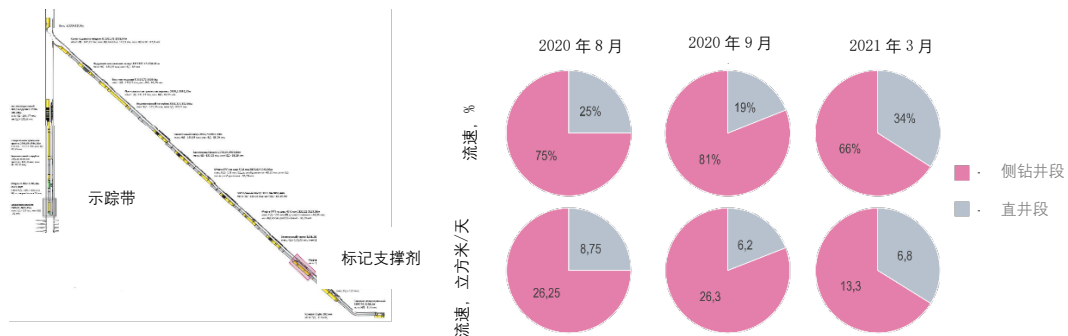
技术方案

这是首次将两种不同类型的示踪标记方法应用于直井段和侧钻段。直井段使用带有示踪带的井下工具，侧钻井在压裂过程中使用带有标记码的覆膜支撑剂。

应用

为确保两种技术方案的联合应用，首先在实验室进行了一系列实验，测试流体在不同流速下通过标记材料时，标记物释放速率与通过支撑剂和示踪带的体积流率成正比。得到的相关公式作为绘制校准曲线的基础，用于解释井口样品的原始分析数据。

动态标记监测持续了 7 个月。分别于 2020 年 8 月和 9 月以及 2021 年 3 月采集了油藏流体样品。



示踪监测结果表明，在整个研究过程中，侧钻水平段对产量贡献最大 (66 - 81%)。但是，当把相对流速转换为绝对产量时，发现其日产量随时间推移而下降 (从 26.3 方至 13.3 方)。同时，在整个测试期间直井段产量贡献仅略有变化 (在 6.2-8.75 方/天范围内)，证明其生产稳定。直井段和侧钻水平段的测试表现与侧钻前预先确定的设计目标相关。虽然直井段产液基本稳定，但由于压后侧钻水平段贡献的减小，总产量是下降的。

总结

为评估通过在老油田中侧钻提高采收率的效率，首次在一口井中实施了两种方案：直井段使用示踪带，侧钻段在压裂过程中使用标记支撑剂。实施后，对该井进行了为期 7 个月的动态产能监测，结果显示：与直井段相比，使用标记支撑剂的侧钻水平段的采收率更高。

因此，上述技术可被大规模推广，通过方案调整，可评估老区和新区任何完井方式的各种类型井的作业效率。