

## 计算确定美国威利斯顿盆地储层可变润湿性

对于可变润湿性储层,采用基于饱和度模型的电阻率方法确定其地质储量会产生问题。当储层的润湿性从水湿→混湿→油湿变化时,阿尔奇饱和度指数( $n$ )将随润湿性的变化而增大。威利斯顿盆地的中巴肯储层和斯里福克斯储层均属于这一类润湿性变化的地层。在2018年SPWLA年会上,Richard Merkel等人通过综合分析三组合测井、核磁共振测井、介电测井和岩心数据确定润湿性和阿尔奇饱和度指数( $n$ )。该方法比实验室特殊岩心分析法的优势在于:①降低成本;②随深度连续测量;③能够原位测量这些数值。该方法避免了因岩心萃取导致的流体性质内在变化、因清洁岩心导致的润湿性变化以及储层条件下岩心测量导致的不确定性。

研究结果表明,中巴肯储层是包含多个偏油湿层的混湿性地层。由于斯里福克斯储层的碳酸盐岩和绿泥石含量高,该储层比中巴肯储层更偏油湿。在这2个储层中,纯的地层偏油湿。介电测井数据的CRIM反演,给出了完全独立的总含水量的测量,从而证明能通过变量 $n$ 电阻率模型计算含水量。

润湿性的变化不仅通过改变采收率影响一次采油,而且也影响注气或注水二次采油。介电测井数据不仅用来直接确定胶结指数 $m$ ,而且也可用来确定与 $m$ 或 $n$ 无关的总含水量。

(信息来源: MERKEL R, MCCHESENEY J, TOMPKINS KE. Calculated determination of variable wettability in the Middle Bakken and Three Forks, Williston Basin, USA[C]//SPWLA 59th Annual Logging Symposium, 2018. 杨兴琴 编译,肖圣 审校)