

[首页](#)>>>[电子版首页](#)>>>[科技日报](#)>>>[国内要闻](#)

## 胜利油田无碱复合驱油新技术突围

潘为英 赵军 本报记者 束洪福

作为矿物能源的石油，在工农业生产中肩负着像血液一样的重要职责，加工石油产品可以制成5000多种重要的有机合成原料，因此石油被称为“黑色的金子”。

我国的石油储量相对贫乏，最大可能提高石油采收率，不仅仅是石油工作者，也是全国上下关注的命题。多年来，胜利油田用无碱二元复合驱油技术交出了新的令人满意的答卷。

### 化学驱油：无碱的选择

实践表明，无碱二元复合驱油提高采收率技术可在水驱油藏后提高采收率18%，使陷入重围的提高采收率攻坚战成功突围，直指胜利。

其实，“聚合物+表面活性剂+碱”的三元复合驱油体系具有水驱后大幅度提高采收率的功效被业内所公认。但其中大量碱的存在，直接导致注采系统结垢、产出液难以处理、储层损害等诸多“致命伤”。

应该说，胜利油田属于先知先觉者。为了克服三元复合驱存在的问题，上世纪九十年代，胜利人就开始二元复合驱的探索，而有关化学驱油的室内研究则始于上世纪六十年代。

化学驱油，就是通过向油层注入化学剂与油藏流体发生一系列物理化学反应，从而将石油更有效地驱替出来，提高油藏采收率。要产生理想的物理化学反应，必然对油藏条件有一定要求，胜利油田地层温度高、地层水矿化度高、原油黏度高、大孔道发育……各项指标都十分苛刻。业内权威人士曾经断言：在这样的条件下开展大规模化学驱油无疑是挑战极限。面对“先天不足”的地下情况，胜利人还是毫不犹豫地上路了。

胜利人的先知先觉，不仅仅表现在开展化学驱油的主动，更重要的是放弃三元复合驱油的果敢。

1992年，胜利油田在国内率先开展了小井距三元复合驱油先导试验，1997年又开展了常规井网三元复合驱扩大试验，均取得了降水增油的显著效果，但不可避免的因碱而产生的“致命伤”让胜利人心痛不已。与此同时，聚合物驱油已在胜利油田成功打响，但聚合物驱油提高采收率的幅度有限，必须探寻复合驱油的道路。于是，“聚合物+表面活性剂”的二元复合驱进入胜利人“十五”攻关的视野。

从三元到二元，没有了因碱而生的“致命伤”，但无碱而致的国际性难题也接踵而来。

智者剑劈：“高尔丁死结”

“高尔丁死结”，是西方的一个寓言故事。传说，奇异的“高尔丁死结”谁能解开，谁就会成为亚洲王。所有试图解开这个复杂怪结的人都失败了，后来轮到亚力山大，他想尽办法要找到这个结的线头，结果还是一筹莫展。他说：“我不能跟在别人后面亦步亦趋，我要建立自己的解结规则。”于是，他拔出利剑，将结劈为两半，找到了解结的新路子，成为亚洲王。

开采多年的油田要想大幅度提高油藏驱油效率，就必须将油水界面张力降至超低的水平。如果有碱的作用，这一问题并非难事，但对于无碱驱油体系来说，这就是一个急需解决而又未能解决的国际难题。

“仅靠表面活性剂将油水界面张力降至 $10^{-3}\text{mN/m}$ ”无疑就是困扰国内外化学驱油界的“高尔丁死结”。

为了解开这个复杂的结，胜利人想尽办法、颇费周折地把市面上所有的上百种表面活性剂全部搜刮来一一测试、一一筛选，妄图找到理想的产品，结果一无所获。在经过“碰运气”的盲动之后，胜利人深知只有打破常规，自主创新，才有可能打开这个结。

随着研究的深入，胜利人发现无碱时获得超低界面张力的必要条件是表面活性剂在油水界面上有序排列、致密富集。于是，胜利人从建立界面表征方法入手，从分子水平、纳米尺度直接表征与研究驱油体系界面微观行为。

这种研究是细微的，更是艰苦的，为了探寻表面活性剂的结构性能、排布规律、复配机理，胜利人经历了炼狱式的上下求索。终于创新提出了“油剂相似富集，阴非加合增效，聚表抑制分离”二元复合驱油理论。在理论的指导下，形成了高温高盐条件下油水界面张力达到 $10^{-3}\text{mN/m}$ 的无碱二元复合驱油体系。

困扰国内外化学驱油界的“高尔丁死结”迎刃而解。

创新发展：永远的胜利

创新发展，是企业生存永恒主题。

正是有了创新的执着，胜利油田相继突破了二元复合驱数值模拟、复合驱分层注入、二元复合驱开采动态评价、驱油剂跟踪分析等一系列关键技术，形成了集成配套，实现了二元复合驱油技术的工业化推广。

2003年9月，胜利油田作出了“第一个吃螃蟹”的举动，孤东油田七区西南部Ng54-61层二元复合驱试验拉开帷幕，使二元复合驱进入真枪实弹的矿场试验。

2006年底，胜利油田二元复合驱油进入工业化推广阶段，成为国内二元复合驱油技术的领跑者。

截至2008年底，胜利油田二元复合驱油覆盖地质储量17315万吨，累产油408.3万吨，预测最终可增油3085万吨。水驱油藏可提高采收率18%，聚驱后油藏可提高采收率10%。

是创举，更是贡献。工程院院士罗平亚评价称：“胜利油田二元复合驱油技术推动了复合驱油技术的进步，具有很高的推广应用价值。”

孰不知这只是“冰山一角”，为采出更多的石油，不断提高油藏采收率，胜利人始终在创新的路上不懈攀登……创新永远，胜利永远。

[相关文章>>>](#)

[前一篇](#)

[后一篇](#)

[关闭窗口](#)

[|法律声明|](#)[用户信息反馈|](#)[主编信箱|](#)[常见问题|](#)[网站信箱|](#)

版权所有，未经许可禁止做任何连接和镜像

科技日报电子版编辑部制作

技术支持：北大方正翔宇ICS内容发布系统

前台电话：58884031 广告部：58884125 发行部：58884042 网站编辑部：58884169 58884168