

中国石油大学（北京）

成果登记表

项目名称:	油田采出水特性研究		
项目来源:	/	甲方单位:	胜利油田胜利工程设计咨询有限责任公司
合同开始时间:	2005. 11. 08	合同完成时间:	2006. 11
鉴定批准日期:	2006. 11. 27	项目验收单位:	中国石化胜利工程设计咨询有限责任公司
项目类型:	横向	项目执行情况:	按期完成
成果评价方式:	验收	成果水平:	通过
成果类别:	应用基础	应用情况:	工业试验前成果
应用专业:	应用化学	我校负责人:	郭继香
所在院系:	提高采收率中心	转让范围:	允许出口
第一完成单位:	中国石油大学（北京）提高采收率研究中心	第二完成单位:	/
第三完成单位:	/	第四完成单位:	/
成果保密程度:	非秘		
我校参加人员:	郭继香、李明远、林梅钦、彭勃、董朝霞		
备注:	/		

项目内容摘要:

为了了解胜利油田采出水的特性，中国石油大学（北京）承担了胜利油田设计咨询有限责任公司的课题“油田采出水特性研究”，该课题研究有助于对胜利油田水驱采出水的特性做全面细致的了解。

该课题就采出水水质及采出水中固体颗粒组成、悬浮液形态及润湿性、悬浮液稳

定性及水处理剂对悬浮液稳定性的影响进行了系统深入的研究。结果表明,采出水和原油中的固体颗粒的主要成分为:石英、钾长石、斜长石、方解石以及粘土矿物,各成分含量差别较大,说明固体颗粒组成对O/W和W/O乳状液稳定性的影响各异。采出水中粒度分布范围较宽(0.211~590 μm),其中4.472~27.904 μm 占75.1%。采出水中主要含有 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^- 离子,矿化度为16860 mgL^{-1} 。

水对固体颗粒的润湿性好于原油模拟油对固体颗粒的润湿性。固体颗粒的表面能 $=40.47 \text{ mN m}^{-1}$,极性力 $=22.04 \text{ mN m}^{-1}$,非极性力 $=18.43 \text{ mN m}^{-1}$,说明固体颗粒的极性稍强于非极性。油-水-固体颗粒体系中存在多种形态:固体颗粒粘附在油珠表面、油滴附着在固体颗粒表面、固体颗粒的聚集体以及单独的油珠,且原油中含有微生物。

固体颗粒浓度增加,体系的固含量增加,油含量降低;体系的油水界面张力、界面剪切黏度增加;当固体颗粒粒径 $<300\mu\text{m}$ 时,水相中的固含量随颗粒粒度的减小而增加。剪切时间、剪切速率增加,悬浮液的固含量和油含量增大,悬浮体的Zeta电位绝对值增加,稳定性增强。矿化度在0~16000 mg L^{-1} 之间,矿化度升高,悬浮液的固含量及Zeta电位绝对值增大,悬浮液稳定性增强;但油含量及油水界面张力随矿化度升高而降低。在强酸性、中性和强碱性条件下,中性条件时水中的油含量和固含量较大,表明强酸性或强碱性条件不利于原油O/W型悬浮液的稳定。采出水中加入固体颗粒和原油后,体系的Zeta电位的绝对值由小到大的顺序为:Zeta(采出水) $<$ Zeta(采出水+颗粒) $<$ Zeta(采出水+原油) $<$ Zeta(采出水+颗粒+原油)。

随着加剂浓度的增加,缓蚀剂SL-2使水中油含量明显增加,固含量先降低后升高;阻垢剂HEDP使水中固含量明显增加,油含量降低;杀菌剂1227使水中固含量明显降低,油含量稍有增加;聚铝使水中固含量和油含量均降低。四种水处理剂混合存在时,水相固含量及油含量都有增加。当水处理剂浓度20~120 mg L^{-1} 之间,水处理剂浓度增加,缓蚀剂SL-2和絮凝剂聚铝使体系的粒径中值降低;而阻垢剂HEDP和杀菌剂1227使体系的粒径中值增加。随着浓度的增加,缓蚀剂SL-2、杀菌剂1227、阻垢剂HEDP能够降低油水界面张力,絮凝剂聚铝对界面张力影响不大;缓蚀剂SL-2对界面剪切黏度的影响不大,阻垢剂HEDP随时间增加,界面剪切黏度快速增加;絮凝剂聚铝使界面剪切黏度降低。混合剂使界面张力降低,界面剪切黏度增加。缓蚀剂SL-2、阻垢剂HEDP、杀菌剂1227和絮凝剂聚铝均能降低体系的Zeta电位。回注水的反复使用,水相中水处理剂浓度增加,使采出水中悬浮物、油含量、Zeta电位及界面剪切黏度增加,粒径中值减小。导致采出水悬浮液稳定性增强,使采出水的处理难度增加。该课题的研究结果对油田采出水的进一步处理有很好的借鉴意义,有一定的推广应用价值。

[\[上一步\]](#) [\[打印\]](#) [\[下一步\]](#)