

国内外油田化学堵水剂

史 风 琴



作者在参考了上百篇国内外资料后,汇编成文以饷读者。目前国内堵水工艺中,以聚合物为代表的堵水剂发展很快,其中包括:1. 水溶性聚合物堵水剂,如部分水解聚丙烯酰胺、聚丙烯腈、两性聚合物、生物聚合物、美国菲利普公司研制的 HE 聚合物及聚乙烯醇等;2. 其它类型堵水剂,如高温深井堵水剂、有机硅堵水剂、石油类化学选堵剂、无机化学选堵剂、泡沫类堵水剂、硅酸盐类堵水剂等。文中对各类堵剂的配方及工艺效果也作了简略介绍。

主题词 中国 国际机构 油田 化学封堵 堵水剂 聚合物堵水 配方 效果

作者史风琴,1945年生。1967年毕业于百泉农学院植物化学保护专业。先后在胜利油田钻采工艺研究院、中原油田钻采工艺研究院从事压裂液、堵水工艺的研究及油田化学情报等工作。现为中原油田采油工艺研究院化学工程师。

多数人认为,堵水作业成功的标志是增加油气产量,减少产水或者改善了注水井的吸水剖面,提高扫油效率和最终采收率,有些则倾向于明显降低水油比。全面地讲,油井堵水真正成功的标志应是,在产值相当于作业费用 10 倍以上的一段时间内,能使油井在正常递减曲线以上持续增加油气产量,表 1 为判别参考。

目前国内外堵水剂发展较快,尤其以聚合物为代表的堵水剂发展更快。现归类如下。

水溶性聚合物堵水剂

一、部分水解聚丙烯酰胺堵剂(HPAM)

1. HPAM—甲醛—硼酸盐凝胶 配方为 0.5%(重量比)HPAM+0.75%(重量比)甲醛+0.1%~0.6%硼酸根离子。成胶时间为 24 小时。

2. 聚丙烯酰胺铬冻胶 美国菲利普石油公司新近用 Cr^{3+} 络合丙烯酸研制成一种丙烯酸铬螯合物交联剂。配方为 HPAM 浓度 500ppm(水解度 15%,平均分子量 1.8×10^6);丙烯酸铬溶液浓度 250ppm、500ppm、1 000ppm;柠檬酸铝浓度 500ppm。温度范围 12~124℃。成胶时间几分钟至几星期。该冻胶可在较宽条件范围内制成,冻胶对恶劣油藏环境不敏感(尤其是对 H_2S)。当温度高达 124℃时,冻胶具有较好的长期稳定性。

3. HPAM—尿素—甲醛凝胶 配方为 HPAM 0.2%(重量比);甲醛 4%~40%,最好 15%;

