

魔芋胶—硼砂适度交联液

在复杂层钻进中的应用

胥 传 辉

Z K 6801 孔的地质情况及处理

1983年施工的 Z K 6801 孔, 由于断裂构造穿插, 有 39.41 米的孔段破碎坍塌。所钻岩石为辉绿岩、次流纹岩破碎带、角砾凝灰岩等。钻进中用以下三种办法处理:

1. 水泥封固 先用 500 号硅酸盐水泥加 CaCl₂ 灌注破碎带五次 (共用 20 包水泥, 费时 15 天), 除一次失败外, 其余几次均钻取至 4 级硬度的水泥心。但在 182 米处, 发现钻穿水泥后孔内还有 6 米厚的砂粉, 捞取不尽。多次试验证明, 在该区单用水泥封固, 效果不好。

2. 碱处理魔芋胶液洗井 从 182 米处改用 0.15% 浓度的碱处理魔芋胶无固相洗井液冲孔, 一回次后, 30 目以上的砂粉全部清出孔外, 孔内基本清洁, 恢复正常钻进。至 299.05 米, 上部 (130~140 米) 孔段坍塌, 下钻受阻, 迫使每次下钻均需扫孔, 孔内坍塌物不仅不减少, 而且还不断增多, 严重时离底 20 米钻具下不到底。后加大魔芋胶浓度至 0.4%, 配合使用水泥灌注, 均无效果, 浪费了许多时间与材料。

3. 魔芋胶—硼砂交联液洗井 用 0.5% 浓度的魔芋胶粉加上 0.1% 浓度的硼砂适度交联液冲孔, 一个回次后, 井内残留物由原 20 多米降为 1.5 米, 两个回次后, 孔内全部干净, 并正常钻进。3 天共进尺 66.55 米, 最高回次进尺 6.67 米, 顺利地钻进到 401.27 米终孔。孔内清洁, 无异常事故发生。

交联液的配制

魔芋胶的起胶体主要是甘露聚糖, 其分子为线型排列, 加入硼砂, 使硼酸离子与甘露聚糖分子成氢键联结, 络合成网状结构, 使粘度与排粉能力大幅度提高, 护壁性能也得到改善。不过失水量却略有增大, 这是因为硼酸离子与聚糖分子

的络合, 排挤了部分当初借助氢键联结而进入聚糖分子间的水分子, 从而使游离水增加。硼砂加量越多, 失水量增大越明显。所以, 应有选择地加入定量硼砂, 这是非常重要的。

交联液的搅拌方法与其性能关系很大。魔芋胶粉的特点之一是吸湿性弱, 甚至在冷水中搅拌 6 小时后, 其粘度还仍在增长。如搅拌时间短, 沉淀物 (多数为工作成分) 多, 携带粉砂的能力和钻机转速均会受到影响; 搅拌时间过长, 又会影响工作。我们的作法是将魔芋胶粉按 50000 ppm 的浓度放入桶中, 同时加入 5000 ppm 火碱, 机械搅拌 2 小时, 有条件时可用 40~60℃ 温水搅拌, 更有利于溶解。在搅拌中使魔芋胶粉全溶, 部分粗纤维也在碱性条件下溶解成溶胶状液体。再将 50000 ppm 浓度溶胶稀释于水源箱中, 加入 1000 ppm 硼砂, 并搅拌 15~20 分钟, 使其交联, 即可使用。在使用中每天可根据需要补充浓的魔芋胶—硼砂交联液, 以适应每天的消耗。硼砂的加入同时也起到防腐作用。

小 结

魔芋胶液经硼砂交联后, 除具有碱处理魔芋胶液的性能外, 还表现出粘度增高及适度絮凝现象, 使其携带岩屑能力增大, 适用于坍塌层和水敏性地层护壁, 对一般性掉块和轻度漏失层能起抑制作用; 另外, 在现场多变的条件下, 交联液比较稳定。这种交联液由于所需魔芋粉加量大, 部分会随岩屑砂粒一起沉聚, 会提高成本。因此, 除特殊复杂层孔段外, 一般仍应使用碱处理胶液。

参 考 文 献

曾祥熹等, 《地质与勘探》, 1983, 第 10 期, 58~65 页