

根据水泥用量,按45~50%的水灰比,计算所需水量,盛进桶内。现场要准备两个0.3~0.5立方米的容器。水泥浆液搅拌均匀后,按比例加入速凝剂。浸泡速凝剂的水量要计算在所需清水量内。

水泥浆液具有触变性,必须搅拌均匀,才能保证抽灌顺利进行。水泥浆要一次抽灌完,量多时可两桶先后搅拌抽灌,并接连进行,不能停顿,以免水从钻杆接头丝扣处进入钻杆内,稀释水泥浆液。抽灌水泥浆时,不要提动钻杆。

3.清水替浆 水泥浆液抽灌完毕后,接着送入适量清水。把钻杆内的水泥浆液全部压出。替浆清水量要先准备好。水量根据下式计算:

$$Q = (L' - l') \cdot V' + 60 \sim 70 \text{ 公升}$$

式中 Q ——替浆清水量(公升);

L' ——钻杆长度(米);

l' ——钻孔静止水位深度(米);

V' ——每米钻杆内孔理论容积(公升/米);

60~70公升——进水管、高压管、主动钻杆等容积。

提钻时速度不能过快,以免产生抽吸作用,使已压出的水泥浆液回压到钻杆内。钻杆提离水泥浆液面10米左右才能清洗钻杆,以免稀释水泥

浆液。

应注意考虑的几个问题

1.严格掌握灌注技术。一般情况下,水泥浆液能否凝固,关键在于水泥质量和水灰比。水灰比不能大于50%,为便于水泵灌注,水灰比宜取45~50%。水灰比40%抽灌困难,大于50%,凝固时间长,不利于保证封孔质量。水灰比必须从三个环节严格掌握,一是地面搅拌水泥浆液时严格掌握;二是钻杆下至离填料顶部不得大于0.5米及抽灌水泥浆液与清水替浆要接连进行;三是替浆清水量必须计算准确。

2.需灌注孔段往往遇到地下水及漏失层,水泥浆液易被稀释不凝固甚至全部漏跑,难以保证封孔质量。在这种情况下,希望水泥浆液到达目的孔段后,短时间内即能凝固,因此,宜采用硫铝酸盐水泥,把握性较大。

3.及时进行封孔质量检查,不必等到矿区勘探快结束时才进行,可每年设计若干钻孔进行抽查。这样可以减少勘探费的投资,或因风化层较厚,找不到原孔及其他原因所造成的不必要的浪费,还可以较及时地发现封孔中存在的问题,以采取必要的措施给予解决,对保证整个矿区的封孔质量都有好处。

对钻孔乳状液理论的几点认识

史连君 邹 颖

在实践中我们对钻孔乳状液的一些理论进行了初步研究,取得如下几点认识。

1. 钻孔乳状液的润滑状态属于边界润滑

钻孔乳状液多由分子间剪切强度低的油性添加剂(动物、植物、矿物有机酸盐)、基础油(动物、植物、矿物油)和水等组成。由于油性添加剂的非极性基与基础油相连,而极性基与钻具表面和裸孔表面形成多层(一般有效层为3~4层)密集定向排列的分子栅,即边界膜(吸附膜、反应膜)(图1),从而使钻具与裸孔表面间的摩擦状

态转变为边界膜分子间的剪切受力状态。即由于边界膜具有一定的厚度(一般在0.1~0.6 μm 以下^[1,2])和一定强度,以承受钻具施加于孔壁的赫芝载荷。由此将钻具与孔壁间的金属与岩石间的摩擦状态转变为边界膜间的摩擦状态——边界润滑状态^[3,4]。

2. 钻孔乳状液边界膜的强度是钻孔边界润滑的保证 众所周知,钻具受力弯曲对孔壁施以赫芝载荷。在边界润滑状态下,由于边界膜覆盖了钻具与孔壁表面,边界膜将承受钻具施加的载

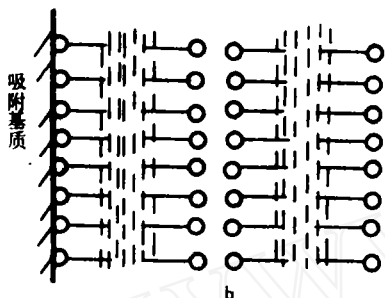
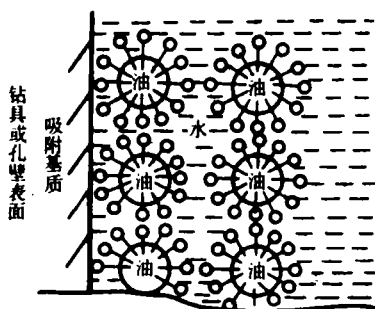


图 1

荷。如果边界膜强度低于钻具施加的载荷，将使钻孔边界润滑状态转变为混合润滑状态（边界润滑和以水为介质的金属与岩石间的摩擦状态），或完全以水为介质的金属与岩石间的摩擦状态。例如，某钻探机台采用磺化脚型钻井乳状液作为润滑材料，其边界膜强度为44公斤，而实际钻具对孔壁施加的载荷为69.19公斤。这样，处于边界润滑状态的比例为44%，处于以水为介质时，金属与岩石间的摩擦状态的比例为56%^[5]。由此可见，要保证钻孔处于良好的边界润滑状态，必须提高边界膜的强度，以保证钻孔处于良好的边界润滑状态，充分发挥钻井乳状液的润滑（摩擦系数低）效能。因此，可以说，钻井乳状液边界膜强度是钻孔边界润滑的保证。

钻井乳状液边界膜强度的影响因素及提高方法很多，经我们试验与研究^[5]归纳如下：

（1）单一表面活性剂（油性添加剂等）在吸附基壁上形成的边界膜强度较低，不能满足钻孔润滑要求。

（2）多种表面活性剂在吸附基壁上可形成多层密集排列的复合分子栅，其膜强度较高。

（3）单一或两种表面活性剂和基础油形成

的钻井乳状液，吸附基壁上形成的分子栅和基础油覆盖的边界膜强度较高。

（4）多种表面活性剂和基础油或限制部份表面活性剂的亲水性以起到近似于基础油的作用，可使边界膜强度明显提高。

（5）在乳状液中，添加含有氯、硫、磷的极压润滑剂，可有效地增加边界膜强度。

3. 基础油的存在可提高钻井乳状液边界膜强度 这种提高使钻孔边界润滑状态得以保证，并充分发挥润滑效能。基础油的存在并非完全增加钻井乳化油的单位成本^[4]。

基础油的存在对提高钻井乳状液边界膜强度的作用机理，可作如下的解释：

大家知道，钻井乳状液的稳定机理：（1）钻井乳状液是由表面活性剂（油性添加剂等）、基础油、水组成的，其分散及稳定状态如图2、图3所示；（2）钻井乳状液是由表面活性剂和水组成的，分散及稳定状态如图4、图5所示。它们在钻具与孔壁表面的粘着状态分别如图1和图6所示。

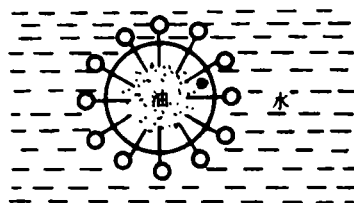


图 2

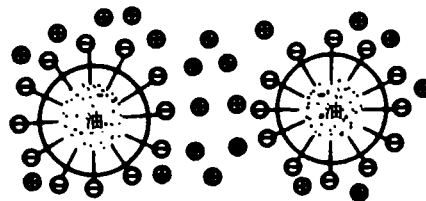


图 3

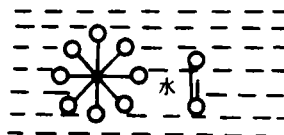


图 4

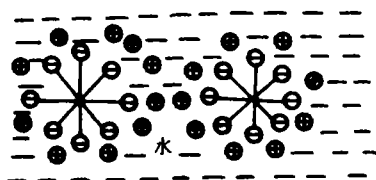


图 5

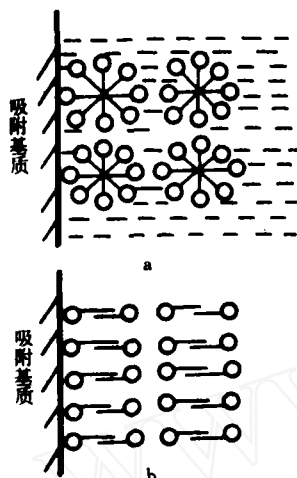


图 6

由图 1 和图 6 明显可见，第一类钻孔乳状液分散相在孔壁、钻具表面形成的边界膜是由表面活性剂分子、油珠组成的；而第二类钻孔乳状液分散相在孔壁、钻具表面形成的边界膜仅仅是由表面活性剂分子构成的。由此，我们可以推断：如果这两类乳状液的表面活性剂相同，吸附基质相同，则由于吸附基质表面的表面能一定，必然吸附了等量的表面活性剂分子，那么表面活性剂

胶束将比表面活性剂分子、油珠质点所形成的边界膜缺少了油膜。即钻孔乳状液由于基础油的存在可以使边界膜的厚度、稳定性增强，并且改善了内部结构，使分子间的内聚力增强，提高了强度，润滑效果将随之得到改善。

4. 钻孔乳状液应具备的性能指标 我们在有关资料^[3]上，叙述了钻孔乳状液应具备：

(1) 良好的润滑性能 (低的摩擦系数)；(2) 高的边界膜强度；(3) 良好的稳定性能；(4) 良好的沉砂 (岩粉) 性能；(5) 适中的 pH 值。经钻探机台实践证明：上述五项性能指标，基本符合钻孔实际要求，能够反映钻孔乳状液性能的优劣，但达到上述性能的浓度指标被忽略了。经实践与研究，我们逐渐认识到，达到钻孔润滑优值的浓度指标是非常关键的，它能反映各类钻孔乳状液的经济指标，应引起重视。另外，磨损指标也要注意。关于该指标的测定方法，我们正在加以完善。

参 考 资 料

- [1] 摩擦、磨损与润滑，机械工程手册 22 篇，1978
- [2] A. M. 库利叶夫，润滑油和燃料添加剂的化学和工艺学 (海戈等译)，石油工业出版社
- [3] 史连君、邹颖，1980，钻孔乳状液的初步研究 (内部)
- [4] 史连君，1981，钻孔乳状液中基础油对其润滑效能及成本影响的探讨 (内部)
- [5] 史连君，1981，钻孔乳状液边界膜强度的研究

提 高 钻 探 机 场 避 雷 效 果

楼恩其

野外钻探工作多在山区或丘陵地区进行，周围很少有别的高建筑物；相对来说钻塔算是高耸入云了，而且又是金属的，在雷雨地区或雷雨季节很容易遭雷击。这给钻探工人的生命安全带来很大威胁。前几年我们湖北地质局第一地质大队曾发生一起雷击死亡事故。目前钻探机场常用的防雷保护方法，一是避雷针；二是等电位保护，

比较起来还是避雷针可靠些，应用得也较广泛。

钻塔避雷针避雷效果的好坏，影响因素是多方面的。避雷针的作用是使雷击时的雷电电流迅速流散到大地中去，使雷电电流不通过被保护的建筑物。这就要求避雷针从接闪器、引下线、接地极直到导入大地这一通路上的电阻要小。根据地质部《岩芯钻探规程》的要求：“接地电阻