

PVA无固相洗井液的试验与探讨

栾 合 道

(山东第四地质队)

介绍了PVA无固相泥浆的配制方法。这种泥浆性能优越：可防止孔壁坍塌；在岩心外形成保护膜，防止岩心破坏；交联后可起堵漏作用；有一定的抗 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子侵蚀能力；无毒、无味，性能稳定。是一种适合金刚石绳索取心钻进的优良冲洗液。

关键词：PVA无固相洗井液；配制；性能

当前，在复杂层（如蚀变岩、破碎的石英金矿脉、角砾岩等疏松层与水敏层）中进行金刚石钻进，仍然存在着许多技术难题。对此，我们开展了PVA无固相及泥浆洗井液的室内研究试验工作，得到了一些有价值的启示。

PVA的工业用途及 物理化学性质

PVA（即聚乙烯醇），主要是用于缩醛类树脂的原料，其次是制造纤维和其织成物的处理剂、乳化剂以及纸张涂层、粘合剂等，也是建筑涂料的主要原料。

PVA是白色无味的纤维状物质，比重1.31~1.34，受热不熔化，一般在150℃发生失水分解，并变黄。在水中（有时需加热）可良好液解，但不溶于酒精、苯及其他有机剂。其平均聚合度 $n=1750$ 。在浓酸、特别是氧化酸中能分解。PVA分子上的羟基（—OH）能起多元醇的一切典型反应。当醛和酮进行缩合时，（—OH）能被醚化或酯化，而生成醚或酯。也可与钠反应。当其与双官能团化合物（如羟甲基脲、乙二醛、乙二酸等）反应时，可产生交联，使其耐水性与机械性能得到提高。PVA的另一性质，即不与水中的高价金属离子发生反应，这一特点对金刚石钻探是很有意义的。

PVA洗井液的室内试验

1. 洗井液的配制

将一定重量的PVA干粉，置于烧杯中，加入蒸馏水（或一般用水），加热、搅动、水解。温度升到90~100℃时，水解终止。此时，PVA粉已变成有一定粘度的白色水溶液。

2. 性能测定

对3%浓度的PVA水溶液进行测定，性能指标如下： η_{sp}/c 21~23秒， η_{rel} 10厘泊， η_{sp}/c 10厘泊，比重1.02，pH值为7。

在浓度3%的PVA溶液中加入硼化物后，则性能有新的变化（表1）。

表 1

硼化物加量 (公斤/米 ³)	η_{sp}/c (秒)	η_{rel} (厘泊)	η_{sp}/c (厘泊)	比重
0.031	24	10.5	10.5	1.02
0.62	25	12.5	12.5	1.02
0.156	26	14	14	1.02
0.93	30	17	17	1.02

PVA泥浆洗井液的性能：采用5%的高阳土，5%的 NaCO_3 ，配制1600毫升的泥浆，性能如下： η_{sp}/c 19秒， η_{rel} 7厘泊， η_{sp}/c 4厘泊， τ_0 30达因/厘米²；泥饼厚1毫米，比重1.035，失水量18毫升/30分。在上述浆液中

加入3%浓度的PVA120毫升后,粘度变得无法测量,后又加入400毫升清水稀释,其性能如表2。

表 2

η_{sp} (秒)	η_{rel} (厘泊)	η_{sp} (厘泊)	τ_0 达因/厘米 ²	比重	pH	泥饼 (毫米)	失水量 毫升/ 30分
27	16.5	10	6.5	1.02	8	<0.5	6

3. PVA水溶液对试样的浸泡试验

采岩样地点: 山东省招远县姜家窑金矿区ZK36孔; 岩石名称: 角砾岩、变粒岩、断层泥; 岩样加工: 加工成粒度<50目, 用水调合压制成直径为1.5厘米, 长3厘米的柱体。浸泡试验: 将上述柱体分别放入浓度为(%) 1.5、2、2.5、3的水溶液中, 浸泡960小时后发现: 1.5%浓度溶液中的样品裂纹较多, 2%浓度溶液中的样品在顶部有微裂纹。其余比较正常, 保持原来的形态, 并在样品表面形成一层薄的凝聚膜(有一定的韧性与强度)。把样品柱凉干后, 其结构强度比原始样品提高了十几倍, 用手难以弄碎。

试验分析

1. PVA无固相洗井液, 在孔壁上可

形成一层韧性膜, 具有防坍能力; 同样, 在岩心柱外也能形成保护膜, 增强岩样的结构强度, 保护了岩矿心。

2. 有一定的粘度和润滑性, 比重轻, 且有较高的抗钙、镁离子侵蚀的能力。

3. 将PVA溶液用于泥浆的提粘, 其性能优于CMC。具有用量少, 增粘快, 成本低的优点。

4. 对于漏失层的钻孔, 可通过加入硼化物交联, 达到对微裂隙的堵漏目的。

5. 由于水溶液流动性好, 取代低固相浆液, 对于松散易碎岩层的金刚石钻进更有适用性。它可减少钻具对孔壁的抽汲作用, 达到稳定孔壁的目的。

6. PVA溶液无毒、无味、对皮肤无刺激作用, 性能稳定。只要不与强酸混合, 即可保持它的优异性能。

可以设想, 这种新的无固相洗井液, 对于复杂层的金刚石钻进是十分适用的; 也会由于它比其他低固相洗井液更能适应绳索取心和冲击回转钻进而倍受钻探工作者的重视, 尤其是它的无毒性与良好护壁能力, 今后在水文钻井与工程钻探上将发挥应有的作用。

PVA Non-solid Flushing Fluid: Its Preparation and Test

Luan Hedao

In the present paper a prescription method for PVA low solid flushing fluid is introduced. After a series of tests following merits have been recognized: 1. to protect the hole wall from caving; 2. a protective film may be formed over the surface of the core in order to protect the core from breaking; 3. having the plugging ability to a certain extent for a thief zone; having a resistance to Ca^{2+} and Mg^{2+} ions to some extent; 5. poisonless, tasteless and stable in its performance. It is a good flushing fluid very suitable for wire-line coring diamond drilling.