



聚丙烯酰胺泥浆实用简况

湖南省煤田勘探公司生产科

聚丙烯酰胺泥浆,一般简称 PAM 泥浆,具有比重低、粘度低、固相含量少的特点,并有一定的剪切稀释作用,宜于在小口径金刚石钻进中应用。我们是在湖南某矿区试验的,那里的地质条件是,湘南二叠纪煤系地层,大段结核泥岩和厚煤层,地层松软,并且倾角大,遇水膨胀,坍塌掉块严重。在九个月的试验中,打完了十五个钻孔,证明 PAM 泥浆对施工具有很大的促进作用。

一 使用效果

1.效率高 由于 PAM 泥浆能保持孔内清洁,不糊钻,所以比用普通泥浆时,能提高钻进效率10%以上(对比记录从略一编者)。

2.润滑性能好,岩粉排除干净 PAM 是一种高分子聚合物,本身具有润滑作用。用它处理的泥浆,粘度低,固相含量少,内摩擦阻力小,从而提高了润滑效果。当泥浆控制在一定的技术指标条件下(如附表),可以代替皂化油。

PAM 浓度	PAM 加入量	比重	粘度	含砂量	失水量	泥皮厚	pH值
0.5~ 1%	0.3~ 0.7%	1.15	17~ 21"	1% 以下	5~10	0.5	8~9

由于 PAM 泥浆润滑作用强,大大减少了钻具磨损。如509机在-4303孔钻进,与用普通泥浆的-4403孔相比,钻铤接箍消耗少一半;508机两个月进尺900多米,水泵胶圈只消耗了四个,而水泵拉杆、缸套、活塞仍然完好无损。

3.有较好的护壁作用 为了护壁,过去采用稠泥浆,虽然有用,但影响了效率,而

且容易糊钻。使用 PAM 泥浆后,情况就变了。因它对松软地层有抑制水化膨胀作用,使井壁迅速凝上一层泥皮。同时这种泥浆的流型好,有利于巩固井壁,所以井壁规则。如108钻机组在施工15—57号孔,孔深333.21米时,岩层倾角80°,见1号煤,厚24.24米,使用这种泥浆就顺利地钻至终孔(601米)。508钻机组在施工—4503孔时,当时已穿过二层可采煤层,用普通泥浆钻进,比重1.4,含砂量15~20%,粘度18秒,失水量20,泥饼1毫米,pH值7,孔内出现坍塌6米下钻不到底的情况,用1%浓度的PAM(其水解度为30~40%)进行处理后,泥浆比重为1.13,含砂量在1%以下,粘度为17~18秒。为控制失水量,加入5公斤CMC,为控制pH值,加入NaOH 5公斤,经过一个小班正常钻进后,孔内情况转为正常,直至顺利结钻。

4.井径规则 由于用 PAM 处理的泥浆易于控制,取得所要求的流型,接近于改型层流,钻孔井径规则,上下电缆畅通无阻。如袁家矿区北段—4303孔,终孔528米,停钻20个小时后再进行电测,无须冲孔,其它孔在终孔电测时也是顺利的。

5.在裂隙堵漏方面有了好苗头 袁家矿区4505孔,开孔5米为大冶灰岩破碎段,至28米坍塌掉块,裂隙发育,井口不返水,孔底岩粉5米多,下钻遇阻。我们采取提高PAM水解度和pH值、冲洗液中适当增加PAM用量的办法,使PAM高分子能充分伸展吸附大量岩屑和劣质粘土,边钻边堵,像树枝状渗透到漏失层的裂缝里,一个钻进回次将漏失层全部堵住。

6.粘土用量减少 这种泥浆因固相含量

低, 更换泥浆少, 所以用的粘土就少。目前我们用的是劣质粘土, 据15个钻孔的资料统计, 它们比用普通泥浆降低了粘土用量50%左右。

二 PAM冲洗液的配方

我们在湘南二叠纪地层的正常钻进中, 采用两种配方:

1. 煤系地层以上, 一般称为大冶灰岩和硅质层, 岩石坚硬, 孔壁完整, 采用清水钻进, 我们将浓度0.5~1%、水解度30%的PAM, 从井口加入冲洗液中, 加入量根据岩粉絮凝情况而定。加入NaOH, 使pH值保持在8~9。冲洗液中保持一定的PAM含量, 钻进中携带岩粉能力较好, 地面净化很快, 冲洗液具有明显的润滑作用, 因而对孔内安全、提高钻进效率有显著效果。这种配方属无固相。

2. 进入煤系地层, 结核泥岩含有大量的结核, 炭质泥岩和煤层水化膨胀, 坍塌掉块严重, 应把泥浆粘度提高到21~23秒, 保持循环一天, 使井壁形成泥皮后, 采用浓度0.5~1%、水解度30%的PAM慢慢加入泥浆中, 加入量为0.3~0.7%左右, 并适当加CMC5~10公斤, 控制失水量。加入NaOH提高pH值至8~9加水, 将粘度降低到17~19秒, 比重在1.15以下, 含砂量在0.5%以内, 这时的泥浆称为低固相泥浆。

三 泥浆管理与使用要点

现场要配备必要的测试泥浆性能的仪器, 每班都要测量。当发现泥浆比重升高而粘度不高时, 检查一下含砂量, 一般可能出现砂浸, 可在加PAM后加水改善。如果粘度也升高很快, 则可能是粘土浸或者是PAM少加了, 此时则应加PAM和水处理。当失水量增高时, 首先检查一下净化系统, 有无絮凝块重返孔内, 造成泥皮松软使失水量增高, 这时应把泥浆池絮凝块除掉, 如沉淀无问题应考虑钙浸, 加入适量CMC, 可把失水量降下来。

使用要点:

1. PAM加量过多会发生絮凝现象。为了防止全絮凝(水土分家), 要在室内做小型试验, 计算出PAM加入量的最优值来指导现场。

2. 如果一时出现了全絮凝, 也不要慌张, 仍可继续钻进, 及时往泥浆里加NaOH, 以提高其pH值, 并加入适当分散剂铁铬盐(FCLS), 再加少量CMC就可恢复正常。铁铬盐的加入量, 我们未进行精确测定, 只是注意徐徐加入, 并随时察看泥浆变化情况, 正常时即停止。

3. 对PAM加入量的控制。泥浆在阳光下应呈白色, 如果发红, 比重、粘度升高, 则往往是PAM加量不足。补充时, 要缓缓加入PAM和水进行改善。清水是PAM泥浆维护性的重要处理剂。实践证明, 泥浆的比重、粘度、切力都随水的增加而下降。现场因受习惯影响, 常不敢按要求加入清水, 以致影响泥浆质量的改善, 这是值得注意的。另外, pH值是很重要的参数, NaOH加量不足是常见的问题。

四 存在问题

我们用的粘土是高岭土, 造浆条件差, 固相含量高, 用药量大, 有一定浪费; 对泥浆的机械净化问题没有解决, 还是摆脱不了捞岩粉的办法。总之, 由于设备、材料差和实践经验不足, 我们用的PAM泥浆指标, 还没有达到高标准的要求, 严格讲, 还不算真正的低固相非分散性泥浆。

