

油气田钻井液不落地技术探究

马孟磊 杨晓暎 周佰刚 贾秋荣 王虎 刘振全

(单位: 中国石油集团渤海钻探有限公司钻井技术服务分公司 天津市滨海新区大港油田 邮编 300280)

【摘要】 钻井液是钻井过程中的“血液”，它对于高效钻井起着决定性的作用。但是当钻井液循环后会产生大量的钻井废弃泥浆，若是处理不当，对环境将会造成很大的污染。本文主要阐述了钻井泥浆的特性并介绍了目前钻井液废弃物不落地处理技术，旨在能够进一步的推动我国石油事业的发展。

【关键词】 油气田 钻井液 落地 技术 发展

一 引言

钻井液在钻井过程中具有多重的功效，能够携带悬浮在井壁中的钻屑，对于地层的平衡也能够起到一定的作用。除此之外，对于钻头的冷却润滑确保钻头高效运转具有决定性的作用。但是，随着而来的是大量的钻井废液的产生，主要成分是烃类、重晶石以及一些重金属离子等，若处理不当对环境造成很大的污染。

传统的钻井液废弃物处理方式不仅耗费大量的人力物力财力，还存在一定的安全隐患，不能同时兼顾经济效益与环境效益。比如回注地层法虽然能够比较好的减少污染，能够达到环保的标准，但是对泥浆的要求比较高，并不是所有的泥浆体系都能够采用该方式；又比如目前应用较多的固化法，该方式占地面积较大而且对环境影响较大。因此，为了保证钻井更加高效的同时又能够积极相应国家的环保政策，急需研发出一种高效环保的泥浆废弃物处理技术，本论文主要阐述了泥浆废弃物的分类及特点，然后重点分析钻井液不落地处理技术及应用建议，旨在能够提升钻井现场的钻井液废弃物处理水平，进一步的增强钻井效率。

二 泥浆废弃物的分类及特点

目前，针对钻井液废弃物的分类方式有多种，但是通常分为如下三种：油基钻井液废弃物、压裂液返排废弃物以及水基钻井液废弃物。

2.1 油基钻井液废弃物

油基钻井液在使用的过程中，为了降低成本往往会循环利用在完钻后还继续转井处理，在经过多次反复的利用后，钻井液的性能恶化，最终成为油基钻井液废弃物。油基钻井液废弃物中主要含有大量的矿物油、重金属以及一些有毒物质，大量的油基钻井液累积后会破坏地表植被，污染土壤和地下水，对于植物、动物以及环境造成了很大的危害，必须采用行之有效的方式进行处理。

2.2 压裂返排液废弃物

压裂施工操作完成后，为了节约成本，压裂液会随之被排放到地表，压裂液的成分中包括胍胶、甲醛以及一些添加剂，该排放液的特点是污染源分散、排放量较大且对环境的污染程度较高，要是不经过处理，会对周围农作物以及环境造成很大的危害。由于压裂液中含有大量的添加剂导致对 COD 的降解难度很大，尤其是一些亲水性的有机添加剂很难从水中除去。所以，压裂液废弃物一直是油气田工程中环保治理的重点和难点。

2.3 水基钻井液废弃物

水基钻井液的成分主要是钻屑、粘土、无机盐以及一些聚合物处理剂等，完成钻井工作后返排到地表的废弃物含有一定的重金属离子、盐和油类，毒性相对有限，目前我国各大油田开展的废弃物不落地处理技术的工作主要是针对水基钻井液废弃物，主要是防止废弃物因为施工以及季节交替等因素引起的渗流、扩散，这对于地表环境以及土壤具有很大的污染，因此，必须进一步的加强研究更有效的处理水基钻井液废弃物的技术。

三 钻井不落地技术及应用建议

目前，国内外针对钻井液废弃物的处理技术取得了很大的突破，在各大油田也取得了很好的应用功效。该技术主要是结合化学和物理作用让钻井液废弃物在其作用下进行分离，随之形成岩屑、泥饼等新的形态。然后采用一定的技术手段将岩屑和泥饼进行处理形成符合标准的物质；分离后的水分虽然含有通过一定的技术手段

将形成的岩屑和泥饼处理成符合排放标准的物质；分离之毒性物质，但是可以通过真空吸附和离心的方式继续进一步的处理形成可以再次利用的水资源。该技术相对于传统的钻井液废弃物处理技术具有很大的优势，可以对废弃物泥浆进行彻底的处理，使其对环境的影响降到最低。

3.1 技术优势

1) 采用该技术后的钻井液废弃物可以继续重复利用，形成的岩屑表明具有一些活性物质可以用于建筑上修桥铺路等；

2) 该技术实现了钻井液和固相物质的不落地处理，让废弃钻井液可以重复循环利用；

3) 在钻井前不需要深挖泥浆池，大大减小了工作量，在钻井后也省去了处理废弃物及回填泥浆池的工作。

4) 泥浆不落地处理技术所采用的设备都是采用模块化、撬装式设计，在拆卸时候比较方便，便于在不同的井对流动性施工。

3.2 应用建议

我国目前针对钻井液不落地技术的设备自动化程度不高，而且必须采用适合于油田环保标准的特殊钻井液，这就导致了采用不落地废弃物处理技术的成本较高。因此，在日后的研究应用过程中，首先应该降低钻井液不落地处理技术的成本。在此，笔者针对降低成本主要有如下 2 个建议：

(1) 在井场周边可以适当的建立废弃物集中处理站。在进行大规模的应用时，处理后的钻井液废弃物产品必须转运到其他的地方，首先是即使采用钻井液不落地技术也还是会存在一部分不能处理的钻井液废弃物；其次是目前有些设备还满足不了随钻处理的要求；再者，完井工作完成后需要养护的钻井液或者其他产品需要搬离现场转运到下一个地方。综上所述，为了解决上述问题，则需要根据场地情况选择合适的地址，建立一定规模的集中处理综合站，用于处理，加工存储钻井液废弃物及其他相关产品，从而达到降低成本的作用。

(2) 进一步的提高钻井液废弃物的回收利用价值。目前，钻井液废弃物虽然可以通过处理后应用到制砖、修路上，但是也还是存在处理成本高的问题，这就导致了钻井液废弃物回收价值较低。因此，笔者建议咋进行规模化的应用时必须进一步的提升钻井液废弃物的回收价值，只有这样才能达到提高钻井液废弃物的环保效益和经济效益的双重标准。

四 结束语

总的来说，采用钻井液不落地技术能够更好的降低废弃物对环境的污染程度，虽然目前来看，采用该项技术所投入的成本较高，但是从长远来说，这更能符合我国可持续发展的战略目标。相关研究人员应该进一步的加强研究，结合我国实际的地质条件研发出适合我国油田的钻井不落地处理技术，这样才能推动我国的钻井事业更上一层楼。

参考文献

[1] 曹义军. “油田钻井液废弃物不落地达标处理技术” 在中国石油塔里木油田适用性分析[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2013.

[2] 宋明全, 蔡利山, 刘四海. 钻井废浆固化剂 HB21 的研制与应用[J]. 石油钻探技术, 2001, 29(3): 53 - 55.

[3] 赵吉平, 任中启, 刘爱军, 等. 废弃钻井液的二次利用和无害化处理[J]. 石油钻探技术, 2003, 31(1): 37—39.