

奉献能源与创造和谐的交响

记中国石油天然气集团公司钻井泥浆绿色处置的积极探索



草原上的绿色实践

不会沾手。凑近闻一闻,也没有什么味道。这些泥饼被暂时存储在专用岩屑池中,顶部苫盖。中石油长庆油田苏里格气田采气三厂项目长冯强介绍,采区内明确“钻井泥浆不落地设备不到位不开工”,泥饼完全按照环评批复拉运处置,确保岩屑拉运去向明确、过程受控、处置合规。

50507钻井队队长姜涛是个有着20多年工作经验的“老钻井”,对于泥浆池,姜涛的印象非常深刻:“以前挖个上千立方米的大池子,几个井的泥浆都排到里面,大家不觉得有问题。现在不行了,要在草原上挖坑,井架还没落地周边牧民就来抗议了。”

提起现在使用的北京嘉禾天华公司泥浆随钻处置设备,姜涛脸上笑开了花:“这家公司技术比较成熟,管理也很到位。以前挖泥浆池的时候,环境部门经常要来检查各种手续,管理是否规范等,现在不用总来了。”姜涛特别谈起,“旁边牧民一看地上干干净净,不找麻烦,我特别省心。我们自己的工作环境也好了,大家都很满意。”

王冰表示:“我们作为石油天然气勘探开发第一线的基层领导,应该高度重视环境保护工作,环保工作要主动作为,努力从源头上消除环境风险与隐患。我们学习苏里格南作业分公司引进推广钻井泥浆废弃

物随钻处理的新技术,就是想从源头上解决废弃泥浆处理问题。

长庆油田苏里格南作业分公司钻井主管董易凡工作的长庆油田苏里格南作业分公司是中石油与法国道达尔石油公司国际合作开发区块,也是苏里格地区第一家采用北京天华公司的随钻处理技术的,现在所有钻井全部推行。

“现在不管液相还是固相的泥浆都与地表没有任何接触了,对地面影响几乎接近于零。”董易凡介绍,前期公司调研了很多方案,最后认为这套技术哪怕前期投入大一点,但是环境影响最小,后期与当地政府和牧民的摩擦最少,所以评估认为整体效益和经济账更合算。

董易凡告诉记者,井场也在不断摸索经验。开始压滤液回用只有50%,经过不断调试,现在能够达到85%以上,剩下15%也是因为井已经打完了不需要了。而且现在大多是在一个区域打好几口井,这种丛式井中,前面打井的压滤液后面可以继续使用。也就意味着不管打几口井,最后剩下的只是一口井压滤液的15%。每口井可以节约320立方米的取水,无论从节约水资源的角度还是从减少污染物的角度,环境效益都是非常可观的。

苏里格南作业分公司中方总经理单吉全告诉记者,推广实施“泥浆不落地”带来的不仅仅是技术上的改变,还有观念上的触动,环境意识上的提高。“我们从钻井现场的一粒泥、一滴水这样的细节入手,公司从管理层到普通员工的环境意识都得到提升。更直接的效果是钻井作业现场清洁化生产的水平大大提高,中石油各级领导现场检查都认为我们苏南钻井现场环保标准是高的,清洁生产的效果也是最好的。地方政府也看到我们进行的努力,专门召开现场会,相信我们能够绿色开发。做好保护环境工作,努力做到绿色生产,不能只是口号,更重要的是要落在具体行动中。”

鲁艳峰介绍,为了推进“泥浆不落地”,2016年,长庆油田分别下发《苏里格气田钻井岩屑处置方案》和《关于苏里格气田钻井岩屑处理处置管理的通知》,要求所有承包商与建设单位签订《施工作业废弃物规范处置承诺书》,岩屑转运严格监管,防范沿途抛洒、偷排等行为,对违规承包商严厉惩处,对责任单位严肃处理。

针对钻井队担心增加成本而有抵触的现象,鲁艳峰说:“今后我们将进一步从源头做起,对钻井队招标时就提出相应要求,引导他们来积极参与。”

“钻井不能没有泥浆,但是完全可以消灭泥浆池。”中国石油天然气集团公司(以下简称“中石油”)安全环保技术研究院副总工程师王占生博士说着,脸上露出自信的笑容。

对于老一辈钻井人来说,“没有泥浆池就不会打井”一点都不夸张。作为国内外通行的做法,“泥浆池”几乎是石油天然气勘探开发钻井工程的标配,所有人都习以为常。然而随着生态文明建设日益深入,越来越多的人意识到,一个个泥浆池宛如美丽中国大地上的块块伤疤,即使表面平整绿化了,内里依然伤痕累累。

努力在持续,改变也在慢慢发生。作为全国石油石化行业的龙头企业之一,中石油近几年大力推行“钻井泥浆随钻处理及资源化利用技术”,行业通俗简称“泥浆不落地”。中石油勘探开发分公司安全环保处处长黄山红作为业务主管部门负责人,近几年大力推广应用这项技术,据他介绍,如今,东到黑龙江,西到新疆,南到海南,在中石油的多个勘探开发区域,钻井泥浆处理技术工艺一场颠覆式的变革正在展开。

泥浆池,老做法成了新问题

看过老电影《创业》的人都会奇怪,铁人王进喜为什么要冒着零下30摄氏度~40摄氏度的严寒奋不顾身跳下泥浆池,用自己的身体搅拌泥浆?

专家介绍,石油天然气的勘探开发钻井过程中,钻井泥浆是保证钻井顺利、提升钻井效率的重要保障,有支护井帮、提升岩屑、冷却钻头的作用,同时还能润滑钻具、提高钻速、保护生产层。总之,只要钻井,泥浆必不可少。

但是,钻井工程结束后的钻井泥浆废弃物却一直是件大麻烦。泥浆循环过程中需要不断排出废渣和废浆,钻井结束后则全部变为废浆,这种添加了化学药剂、油脂、沥青等泥浆添加剂,混合着大量岩石碎屑的泥浆是钻井过程中产生量最大的废弃物。油基泥浆被作为危险废物处置,水基泥浆则作为一般废物被收集在泥浆池中,所以,几乎每个钻井井架边都有一个占地两亩左右,注满黑色黏稠泥浆的大坑,钻井结束后就地固化、填埋、绿化。石油天然气勘探开发区域分布广泛,也就意味着废弃填埋的泥浆池遍布各地,数量众多,固化填埋的废弃泥浆总量惊人。

随着国家环保法律法规的不断加严,特别是2016年最严《环境保护法》实施,一直以来被人们认为理所应当的泥浆池已经日益成为油气勘探开发的瓶颈。

王占生介绍,泥浆池是开放的,雨季里一旦发生泥浆溢流,就容易造成环境敏感事件。平时管理不严格的话,经常混入生活垃圾乃至废弃的油桶,沾了油污的手套等杂物,不仅增加了废弃物的总量,成分混合后更加难以处置。

即使泥浆池的固化、填埋、绿化处置方法完全符合当地政府环保要求,王占生依然担忧地认为,操作过程如果监督不到位的话,就很可能因为不严格执行标准而埋下环境隐患。“我们有的地区几年前固化的泥浆池被要求挖出来重新处理,后期修复花费的时间和成本简直是几何式的增长。”记者了解到,中石油已经投入大量专项资金重新处置多年以前填埋、固化的泥浆、油污池。

“现在的土地资源越来越紧张,土壤、地下水的污染广受关注,在很多敏感地区钻井再挖泥浆池的话,环评是否能批复、勘探开发是否能实施都要打问号。”王占生说,“如果我们不主动作为,积极解决发展与环境之间的矛盾,被动等待同样要付出巨大代价去整改,否则根本无法满足日益严峻的环保形势要求。”

国家监管的压力,群众环保意识提高,也使泥浆池在绿草青山间日益显得格格不入。

长庆油田苏里格气田气井遍布内蒙古自治区鄂尔多斯市的牧区,群众认为挖泥浆池破坏了植被,固化过程中拉运水泥、石灰有扬尘污染,牧民的牛羊被陷在未完全固化的泥浆池的事件也屡有发生。还曾经有周边牧民的羊死了到当地环境部门投诉,认为是羊喝了泥浆池的水毒死的。虽然最后检验与泥浆无关,但是企业与群众的关系一直很紧张。身处一线的中石油长庆油田苏里格气田采气三厂厂长王冰摇摇头:“真的很头疼”。

“中石油以前的主要目标就是奉献能源,王进喜的时代,只要油喷出来大家就欢呼雀跃。”黄山红说,“但是时代在变,要求在变,现在时代主题要求我们还要创造和谐。所以中石油提出‘在保护中开发,在开发中保护’,把保护放在首位。”

黄山红说:“即使完全按照规范进行处置,埋下去的泥浆终究不是土壤。对于泥浆问题,我们的态度很明确,一直在谋求减量化、资源化,希望从根本上解决问题。”

长庆油田苏里格气田主要位于内蒙古自治区鄂尔多斯市,是我国储量规模和产量最大的气田。这里也是毛乌素沙漠腹地,这片现在看上去基本和草原无异沙漠刚刚因为出色的治理效果让世界为之震惊。

“这里的自然环境比较脆弱,属于环境敏感区域。”中石油长庆油田安全环保处副处长鲁艳峰介绍,所以长庆油田从2015年就开始在苏里格气田积极推行“泥浆不落地”,做到开发一片,绿色一片,保护一片。

在苏里格气田采气三厂片区,渤海钻探50507钻井队的工作现场,记者看到了北京天华公司的随钻处理设备,密闭的白色箱体和厢式货车的箱体差不多,方便拉运跟随井队转场。泥浆进入后自动进行一系列程序,压滤液直接通过管道返回钻井液储罐,出口输送出来的就是压滤后的泥饼了。箱体周边干干净净,看起来非常舒服。

记者捡起一块,泥饼非常干松,一点都

推广速度最快的技术

李英涛是中石油南方石油勘探开发有限责任公司(以下简称“南方公司”)质量安全环保处处长,是“钻井泥浆不落地技术”项目研发工作的组织者,之前长期在西北地区工作的艰苦经历造就了他性格中特有的灵活与韧性。谈起水基泥浆废弃物无害化处理与资源化利用技术时,他一直说“是王占生博士的构想”,而王占生则一直说“我只是出了思路,是李处他们最终做成的”。事实上,包括第三方天华环保节能有限公司在内,缺少任何一方,都不可能成功。

李英涛经常讲起他对泥浆池关注的原因。2013年,长期在西北的他刚刚调任中石油南方勘探开发有限责任公司,看到公司设在海南省的福山油田在那么好的青山绿水间挖出一个个泥浆池,太可惜了。而且,海南省面积狭小,又在建设国际旅游岛,要在每个钻井井场挖一个泥浆池,在国际旅游岛简直是不可能完成的任务,也是政府和环境部门绝对不允许的。

如何解决钻井施工过程中挖泥浆池这个难题?为这事发愁的李英涛一次偶然的

机会听说王占生做过很多这方面的研究,已经形成了初步构想和思路,便主动联系王占生,得到王占生的全力支持。在这方面,王占生显示出一位科研人员特有的责任感:“环保技术不管是谁的,只要有人用就是好事,就对保护环境有贡献。”

技术思路有了,可是从理念变成现实还有很长的路要走。申请专门的科研经费需要历时很久,层层报批,形势等不了。南方勘探公司打破常规,联合中石油勘探开发研究院,天华环保节能有限公司,采用共同研发、企业出资的方式,开始了为期两年的研发试验。

随钻处理装置的设计制造?破胶、絮凝的药剂怎么配比?滤液高价金属离子的去除还原?一次次的试验,一次次的改进。随着一个个实际问题的解决,整个技术的路线图也日益清晰。废弃泥浆收集后,将振动筛筛出大颗粒钻屑分离,液相泥浆作为钻井液回用,剩下的进入破胶脱稳单元,加药后形成适合固液分离的浆体。在固液分离单元,压榨后滤液作为钻井液回用,固体泥饼收集资源化利用。通

过两年多的研发试验和现场应用,形成了一整套的“水基钻井泥浆随钻处理及资源化利用工艺技术”和与之配套的装置设施。2015年,此技术通过了中石油集团公司组织的科技成果鉴定,取得5项国家专利,获得中石油科技进步二等奖。

“使用工程技术手段实现环保技术变革,对整个钻井工艺进行了颠覆性的改变。”王占生笑着说,“以前打井没有泥浆池的话干不了活儿,现在完全不需要了。”

技术难题破解了,而且在海南应用的效果非常好,但是再想推广就没那么容易了。北京天华环保公司的工作人员一个一个钻井队地跑,却经常被拒之门外,理由主要有两个,一是观念上的,“打井怎么能没有泥浆池呢?”二是经济上的,“花几万元钱就能填埋,国家又没有强制要求,干吗多花钱去处理。”

费用真的更高吗?通过现场调查记者发现,这项技术短期费用较高,但是考虑到之前的征地费用以及后期环境风险可能带来的投入,从生命周期看成本是低的。而且记者了解到,中石油高层高度重视此项

工作,为促进“泥浆不落地技术”推广应用,专门组织计划定额专业部门去各油田现场调研,为“泥浆不落地技术”实施专门下发了定额文件,从根本上解决了推广实施这项技术的费用计划问题。

中石油勘探与生产分公司专门召开现场会推广此项技术:“环保不是一味花钱,而是需要双赢。至少从减轻污染这一点来看,经济账就是算不过来的。”目前,“泥浆不落地”已经成为中石油绿色矿山建设企业内部考核的考核指标。黄山红说:“国家在这方面没有的要求,但是我们也要自加压力,央企的社会责任我们必须扛起来,而且要做好做实。”

在实际应用中展示出显著的优势,越来越多的人认识到这项技术的甜头,以前是自己求上门,现在是客户找上门,水基泥浆废弃物无害化处理与资源化利用技术终于迅速推开,在浙江、陕西、内蒙古、四川等省的油气田中都得到应用。王占生说:“以前的很多技术都停留在专利层面,而这项技术使科研力量、社会资本、市场需求结合在一起,是推广最快的。”

泥浆何时全部“不落地”

通过添加水泥、石灰等大量的固化剂,使每钻一口井产生的废弃泥浆“不降反增”,不但做不到“减量化”,还后续的资源化利用工作制造了很多困难。拉到处理厂的岩屑,目前仅是集中堆放,很少能做到资源化利用。泥浆拉运过程中不仅增加了交通和抛洒的风险,而且随着堆积量的不断增加,堆积如山的岩屑环境风险也在增加。有石油公司的管理人员担忧地对记者表示,这些岩屑堆放在这里得不到有效处置,存在很大环境污染风险,一旦发生环境污染事件,油田是有责任的。“我们已经交过了处理费,但最后麻烦可能还要落在我们头上。”

鲁艳峰表示,长庆油田正在积极联系第三方机构,对经过像北京嘉禾天华公司专业处理的泥饼,开展铺路、铺井场等资源化利用试验和环境风险进行测评,“拿到权威的检测结果后,我们将继续跟地方监管部门沟通,希望能够得到认可,推动和拓宽资源化利用途径。”

就管理的角度而言,泥浆处置绿色化还有一个重要环节没有打通,那就是至今没有相应的强制性标准。专家表示,对于水基钻井泥浆的综合利用而言,现在主要的阻力还是传统观念和环保意识,经济上的,技术上已经不是问题了。

中石油作为国内最大的石化企业,在推动生态文明建设,践行绿色发展理念方面,肩负着央企的政治责任,已经在石油天然气绿色勘探、绿色开发、绿色矿山建设方面做了很多工作,在钻井泥浆废弃物的绿色处置方面进行了积极的探索,并取得了很好的业绩。考虑国家标准的出台需要较长的酝酿和准备过程,相关部门应尽快出台相关行业、企业标准规范钻井泥浆绿色处置技术要求,为进一步强化绿色发展奠定基础。同时,对于积极主动先行先试的企业,应给与相应激励措施,以鼓励其为石油绿色开发起到的示范作用。 步雪琳



鄂尔多斯市生态环境局局长董介中在苏南作业区召开现场推进会,落实各项环保措施。



中石油勘探开发分公司安全环保处处长黄山红、长庆油田采气三厂厂长王冰检查工作。



苏南作业分公司总经理单吉全查看工作区的环境设施使用情况。