

陕北油田二开井段提下钻遇阻原因分析与对策

王天宝

(山西日用化工厂·榆次·030600)

刘 锋

(地矿部第九普查勘探大队·榆次·030600)

陈 亮

厉 磊

陕北石油二开井段遇阻的原因为泥岩的水化膨胀和孔隙性砂岩的泥饼沉积。对策主要有物理方法(如短程起下钻、加大排量等)、化学方法(加入强抑制剂 FA367、加入 GPS, 提高泥饼质量)等。

关键词 遇阻 泥岩水化 矿岩 泥饼 二开井段 陕北

陕北油田二开井段施工地层为:白垩系洛河组;侏罗系安定组、直罗组、延安组;三叠系延长组。上部以泥岩为主,中下部以砂岩为主。特别是 800 m ~ 1200 m 井段孔隙性砂岩发育。遇阻井段一般在 800 m 以下。遇阻吨位大,遇阻段长为其特点。同时遇阻后如采取措施不当易造成严重井内事故,如 XX 井起钻遇阻后拉死,最终导致套铣倒扣。

1 原因分析

1.1 地层因素形成厚泥饼

孔隙性砂岩发育,渗透性强,加之地层、储层压力系数低(当量密度为 $0.7 \text{ g/cm}^3 \sim 0.8 \text{ g/cm}^3$),极易形成厚泥饼。在测井中也发现某些井段井径小于钻头直径。

1.2 井眼净化不良重复碎磨、水化

地层强度中等,加之优化钻井技术的大面积推广,部分井段的机械钻速可达 30 m/h 以上,从而使井内环空岩屑浓度增加,井眼净化不彻底,钻屑易粘附于井壁及泥饼之上。同时过分追求水力破岩效果,使用过小的喷嘴,使得排量小于安全排量,从而加剧了携带难度。

1.3 泥浆质量不佳

陕北工区的泥浆一般使用地面循环,只有一台振动筛,无法有效地净化泥浆,使岩屑重复入井,导致净化效率下降,使泥浆密度、粘度、切力上升。

1.4 泥浆的抑制性较低,岩屑水化分散严重

现场配浆条件的限制,高分子聚合物如水解聚丙烯酰胺(PHP)、两性离子包被剂(FA-367)溶解不充分,损失较大,虽然按设计量加入,但只有较小部分起作用,使泥浆抑制性下降,岩屑水化分散加剧。

1.5 盲目追求进尺,不注意井内安全

井队没有按照规定进行短程起下钻,使泥饼沉积得不到有效破坏,从而起下钻遇阻问题更加严重。

2 处理措施

2.1 提高泥饼质量

在砂岩段加入足量的广谱护壁剂(1.5% ~ 2%)、聚丙烯腈钠盐、钙盐,由于磺化沥青、聚合物等的协同作用,使得泥饼质量大幅提高,失水降低。失水可控制在 6 ml 以下,泥饼厚度在 0.5 mm ~ 1 mm,粘附系数在 0.08 以下。

2.2 提高井眼净化效率

适当放大喷嘴直径,如选 13 + 18(mm)的双喷嘴组合,在保持较高机械钻速的情况下,保证了携带岩屑的安全排量。最明显的例子就是振动筛前的岩屑量大增,从而实现了体积破碎和体积净化。经计算,净化效率大于 85% 以上。

2.3 强化泥浆的抑制性

提高包被剂 FA-367 和絮凝剂 PHP 在水化罐中的配比,同时在水化罐口加装滤网,避免团块或鱼眼流失浪费。采用细水长流的加入方式,保证泥浆中的包被剂和絮凝剂的含量要求。

2.4 加强固控工作

振动筛在浅井段选用 40 目,中深井段使用 60 目的筛布,可有效清除钻屑。同时定人定时勤捞沉淀槽和沉淀坑。钻屑通过振动筛后即加入 FA-367 及 PHP 的溶液,有利于絮凝有害固相和钻屑。

2.5 严格遵守短程起下钻规定

井深 1000 m 以内,钻头每钻进 300 m 或 12h 短起钻一次;井深 1000 m 以后,每 500 m 或 24h 短起钻一次。短起钻必须进入老井眼且遇阻不超过 5 t 为合格,否则应继续上提钻具,破坏厚泥饼。

2.6 起钻前认真循环泥浆

起钻前,应在最后一包岩屑出井后用粘度为 17 min ~ 18 min 的药液循环一周,充分冲刷泥饼,同时循环泥浆,周期不少于 2 周半,并以振动筛上没有钻

到了桩基设计深度。

3 施工工艺

3.1 注水造浆护壁

在冲击钻进过程中,为了防止孔壁出现坍塌,确保成孔,一般采用送水造浆护壁,使孔内保持一定的水压力。泥浆浓度视地层变化加以确定,对于未见漂石层的钻进,仍采用常规抽筒式长臂扶正钻头钻进。

3.2 漂石层的钻进

当遇漂石层钻进,采用重量为 800 kg ~ 900 kg “十”字钻头破碎漂石,然后用抽筒式长臂扶正钻头掏碴,由此,反复多次,直至钻头穿过漂石层,必须指出,有的钻孔,当遇巨大漂石,需长时间冲击钻进达 2h,以保证冲击时间。

3.3 “活石”卡钻的处理

在穿越漂石层的施工中,由于漂石一般位于淤泥中,大漂石被“十”字钻头破碎,用掏砂筒取出,但在钻进过程中,部分漂石被挤入孔壁边侧,当钻头提升后,少数“活石”受孔内淤泥层的压力作用等因素,又会缓慢升出孔壁内侧卡、挂钻头。有的在冲击钻进过程中周边孔壁的漂石,被冲砸不完全,剩下残留漂石凸出,卡、挂钻头。根据以上 2 种卡钻原因,采取相应措施,首先,要求每台施工钻机在揭露穿越漂石层段或成孔之前,必须反复多次进行钻头穿越,使“活石”尽可能有效地固定在孔壁外侧,另一方面,在施工当中,当遇到漂石卡钻,一般采用桩基场地大功率铲车,挂钢丝绳起拔,另外也可人工转动冲击钻机皮带轮起拔,在起拔钻头的同时,当钻头可往下活动

时,可采用反复上下活动,也可有助于起拔。

3.4 孔壁坍塌的处理

施工场地由桩基检测与补桩引孔穿插进行,因此,检测桩的开挖,造成其同边浅层 1 m ~ 3 m 深度的土层松散,加上补桩引孔钻进用水的遗弃漫流水及泥浆水的浸泡,使补桩部位钻孔孔壁土层松散,坍塌严重,成孔十分困难,为解决这一难题,施工中向坍塌孔内回填粘性土,用冲击钻头夯实填土,然后钻进施工。

3.5 泥浆的排放

由于补桩引孔间距小,孔位密集,孔距仅 1.5 m 左右,大量泥浆的排放困难,为解决这一问题,采取 3 种措施:一是钻机的布置应趋于合理,应先边后里,便于钻机后撤移位;二是对场地中部孔位的泥浆,采取挖沟排放清除;三是对大量堆积的泥浆,用车清除。

4 结语

1) NJ150 型冲击凿井机经钻具的改进,在钻探漂石层中得到应用,解决了钻探漂石层的难题,拓宽了该钻机的生产性能。

2) 该型钻机通过对钻具的改进,应用于钻探漂石层做桩基引孔施工,打破了常规,它是长螺旋钻孔压浆桩钻探漂石层的补充或完善。

3) 该型钻机改进后钻探漂石层,经试验钻探与大规模生产施工,效果良好,表明钻机施工工艺可靠。

4) 钻机改进简便,经济实用,并易掌握,具实用价值。

APPLICATION OF NJ150 - TYPE PERCUSSION MACHINE TO DRILLING IN FLOOD RUBBLE

Ye Yingbiao

The practical examples are taken to show the application of NJ150 - type percussion machine to drilling in flood rubble. It represents the supplement of long screw borer. Meanwhile, it enables the borer to drill in the flood rubble and has broadened the application extent.

Key words percussion drilling, flood rubble, formed hole



第一作者简介

叶英标 男,1954 年生。现为核工业部二七零研究所工程师,主要从事水文地质与工程地质专业科研及生产工作。

通讯地址:南昌市南昌县 79 信箱 核工业部南昌工程勘察院 邮政编码:330200