

沙尘暴对钻井生产的影响

项忠南 袁会安 刘玉梅

(大庆市气象局 黑龙江 大庆 163001)

中图分类号 :P445⁺ .4 :TE2

文献标识码 :B

沙尘暴是大风扬起地面沙尘 ,使空气变得浑浊 ,水平能见度 $< 1 \text{ km}$ 的恶劣天气。沙尘暴的发生给人民生活造成严重影响 ,强沙尘暴还会给国民经济建设和生命财产造成惨重损失。就油田生产而言 ,沙尘暴的危害主要体现在对钻井作业的影响上。

1 沙尘暴的运动方式

沙尘暴发生时 ,尘沙运动的方式主要有 3 种 ,即跃移、表层蠕移、悬移。

(1) 跃移。由于风力的上扬作用 ,使沙尘颗粒离开地面 ,并从气流下不断获得动量 ,加速前进。由于空气密度比沙粒密度小 ,沙粒在运动中受到的阻力较小 ,沙粒下落到地面时仍有较大的能量 ,发生反弹 ,同时冲击周围沙粒一起跳跃 ,顺风前进。以上过程称为跃移。

(2) 蠕移。由于跃移质的冲击 ,使周围沙粒在地面滚动或滑动 ,称为蠕移。

(3) 悬移。当沙粒沉速小于气流的向上脉动风速时 ,沙粒便随风运行 ,称悬移。

2 对钻井生产的影响

2.1 浸污钻井泥浆

泥浆即钻井液 ,由泥浆循环系统在地面—井底—地面之间进行循环。泥浆盛放于泥浆池中。当大风携带大量泥沙经过井场时 ,无论沙尘以何种运动方式前进 ,都会因其重力下沉及外力阻挡作用 ,在井场附近沉落 ,落入泥浆池中的泥沙(沉沙)便对泥浆发生了侵污。泥浆含沙量是指泥浆中不能通过 200 号筛子的沙粒(或直径 $> 0.074 \text{ mm}$ 的颗粒)占泥浆总体积的百分数。油田部门对含沙量有严格的要求 ,需控制在 0.5 % 以下。当泥浆含沙量加大(直径 $> 0.074 \text{ mm}$ 的固体颗粒计入泥浆沙量之中)时 ,对钻井生产有很多不利影响。

2.1.1 降低钻速、影响时效

沙的比重为 2.6 g/cm^3 时 ,沙尘暴的浸污使泥浆的含沙量增高 ,比重加大 ,降低钻井钻速 ,降低时效。

2.1.2 磨损钻具

泥浆比重的加大 ,使浸柱压力增大 ,钻具在转动时磨擦系数随之增大 ,加剧泥浆对钻具及机械设备的磨损 ,特别是加剧对钻头和泥浆泵配件等的磨损。

2.1.3 压差粘附卡钻

卡钻是钻具卡在井内 ,既不能转动 ,也不能上提和下放的一种事故。泥浆在井中由于地层的渗透作用 ,粘土和沙粒在井壁周围形成一层堆积物(称泥饼) ,含沙量高的泥浆因颗粒粗细不均 ,而形成的泥饼厚而松 ,当钻具与泥饼接触时 ,在压差的作用下 ,钻具压向井壁 ,并嵌入泥饼中。当钻具与井壁泥饼磨擦阻力(粘附力)大于钻机提升力时 ,发生卡钻 ,称为压差粘附卡钻。

2.2 对原动机的影响

在钻井生产过程中 ,绞车、泥浆泵等必须由柴油机做功产生原动力。柴油机是由压缩空气所产生的高温遇到喷进来的柴油微粒引起燃烧做功的。空气由进气口经滤清器进入汽缸 ,当发生沙尘暴时 ,空气中含尘量急剧增加 ,堵塞滤清器 ,降低功率。当堵塞严重时 ,可使柴油机突然熄火 ,造成停电而影响钻井生产。

3 对固井作业的影响

固井作业主要是下套管和注水泥。油层套管下井前 ,必须高度清洁。沙尘暴可污染和磨蚀套管。当高速旋转运动的沙粒在前进中遇到套管时 ,产生强大的冲击和摩擦 ,即磨蚀。无论是跃移还是悬移或蠕移 ,都会对套管产生污染 ,而磨蚀作用以跃移和悬移为主。污染和磨蚀主要发生在套管的丝扣部分 ,进而影响到对扣和紧扣 ,降低抗压强度 ,严重时可能脱扣 ,给油井留下隐患。

4 结 论

油田生产的各个环节都与天气变化 ,特别是灾害性天气密切相关。因此 ,加强天气预报 ,特别是灾害性天气预报、警报对油田生产具有重要意义。

收稿日期 2001 - 07 - 17

作者简介 项忠南(1954 -)男 ,吉林省梨树县人 ,南京气象学院 ,本科生 ,高级工程师。

万方数据