

捞砂泵捞砂作业安全对策

张 波

泰州市油恒油气工程服务有限公司 江苏泰州 225300

摘 要: 在油田开采当中, 地层出砂是较为常见的情况。地层出砂会对油田开采工作造成严重影响, 降低对油井的生产效率。在面对地层出砂的情况, 常规的做法是通过下冲砂管, 同时通过水泥车, 向油管内注入高速水流的方式进行冲砂, 但在具体应用过程中, 由于受到压差的影响, 在冲砂的过程中, 携砂的下降, 会造成冲砂管柱卡埋事故, 一旦造成卡埋事故, 就要面对着修井的问题。修井的工作量极大, 并且成本高, 为解决这一问题, 引进了捞砂泵捞砂技术, 显著的提升了作业效果, 提高了油井的工作效益, 但在具体的使用过程中, 仍需制定好相应的安全对策, 以此实现降低施工风险的作用, 实现作业综合效益的提高。

关键词: 捞砂泵; 作业安全; 捞砂作业

在具体应用中, 将捞砂泵与油管连接, 并将之下入井内。在作业时, 结合井筒液面情况的具体情况, 将捞砂泵连接油管下入井内。在通井机上提油管的过程中, 会直接带动捞砂泵作业, 其中两个球阀会受到抽汲力作用打开。通过压差以及砂铲所受顿击力的作用下, 啥产地不会形成回压, 实现抽取砂流体的功能, 让井内的砂流体进入沉砂管柱之中。砂流体中是砂子和油水混合而成, 由于砂子的密度最大, 因此在抽取中, 砂子会向下沉淀, 而油水则是处于上升状态。此时两个球阀关闭, 阻止砂子回到套管中。而此时的油水会通过上部排液通道, 在此返回到环形空间中, 通过这种循环抽吸的方式, 实现抽砂的目的, 通过不断的循环。直到达成设计目标位置。最后起出捞砂泵, 并且同时清理砂油管内的砂子^[1]。

一、现场捞砂作业中, 可能出现的不稳定因素

在捞砂施工中, 出现不稳定因素是不可避免的, 在此之中现场捞砂可能出现的不稳定因素主要有以下几个方面:

1. 准备不足造成的安全事故

卡钻事故主要发生在捞砂泵提前遇阻或者在打捞作业的过程中出现, 造成这种情况原因有两种; 提前遇阻造成卡钻事故的原因, 是因为在捞砂前做的准备工作不足, 没有认真的对该矿井的资料进行查阅, 对井内的情况不了解, 由于套损或落物等的影响, 在进行捞砂泵选择中, 选择的型号尺寸不匹配造成卡钻^[2]。

2. 提前受阻造成的安全事故

随着矿井的生产时间延长, 并且矿井的开发方案不断的实施调整过程中, 地质环境也在发生着变化, 由于地面断层活动或地下地震活动, 对地下环境造成了影响,

因此造成了捞砂泵遇阻以及卡钻事故的发生。

3. 司钻操作水平不足

在进行捞砂过程中, 司钻的操作水平对于捞砂作业的影响也非常大, 当柱塞上行过程中, 如果上行速度过于缓慢, 就会造成流速过小, 影响携砂效果。上行速度过快的时候, 较大的管内压力, 会对造成很大的冲击力, 一旦冲击力超过一定强度, 就会造成断柱等情况的出现, 发生井下落物事故。

4. 加压不当

在捞砂过程中, 在下放管柱时需要探砂面, 在探砂面时, 对压力判断不当, 当捞砂泵泵筒已经下沉到砂面中, 并且其重量已经完全由砂面支撑, 此时依旧继续进行加压操作, 容易造成卡钻事故。

5. 沉砂油管选择不当

沉砂油管的选择对捞砂效果会产生很大的影响, 如果沉砂油管过多, 会导致抽取的过程中, 负压有限, 影响管内流砂的流速, 影响后续的捞砂效果。沉砂油管过少会耽误整体的捞砂作业效率。当沉砂油管被捞满后, 需要来回起下耽误时间。不仅如此, 沉砂油管过少还会导致携砂液快速堆积, 甚至出现堵塞球阀的现象, 影响球阀的关闭造成捞砂失败的结果^[3]。

二、油管捞砂泵捞砂作业安全措施

1. 施工前的安全准备措施

(1) 在施工前详细阅读井史, 翻阅该井中的修井历史情况, 其中套管等境内环境情况是需要重点关注的事项, 在选定捞砂方案时, 要对井筒内液面高度以及有无落物等情况做好详细的调查工作。结合井内的综合环境, 选择确定捞砂方案。在进行捞砂泵使用时, 要结合井的条件进行, 最好在直井中使用捞砂泵。其中, 直井的角

度小于 20° 可以正常使用, 当直井的角度达到 $20-30^{\circ}$, 在使用的过程中要十分谨慎, 一旦井口的角度大于 30° , 严禁使用捞砂泵^[4]。

(2) 当矿井历史当中有过使用抑砂剂或固砂剂等的情况。严禁使用捞砂泵抽砂。这些井当中的覆膜细砂在进入泵腔当中, 会导致阀门的球座无法闭合, 造成捞砂失败的结果。除此之外, 一些井因为故障原因, 在成井内有落物的情况, 需要进行清理落物后, 才能使用捞砂泵作业。在前期探测工作当中, 要对井的套管进行检查, 查看井内套管是否存在变形的情况, 避免因此发生卡钻的事故。

(3) 当捞砂泵作业是, 必须保证捞砂泵处于井筒内液面以下的位置, 当捞砂泵沉深度增大的同时, 受到重力的影响, 捞砂泵工作时产生的压差会相应的有所增加, 有助于提高携砂能力, 让捞砂工作的效果得到显著的提。不仅如此, 在作业环节中, 随着沉砂管中累计的沉砂量增多, 会导致沉砂管当中的产生更大的压差, 这一较大的压差会影响砂流体的流速, 对捞砂效率造成不良影响, 一旦在捞砂泵工作时砂面以上出现无液体的情况, 捞砂泵就无法形成压差, 抽汲捞砂作业也就无法继续进行下去。

(4) 在捞砂泵下井前, 要做好检查工作, 首先是对通井机的情况进行检查, 保证其处于良好的情况, 才能正常的进行起下工作。在对捞砂泵进行检查中, 活门翻转的灵活性、柱塞是否良好、抽汲胶皮密封度如何, 这些是需要重点检查的项目, 确保捞砂泵处于完好状态, 才能进行下井工作, 一旦发现捞砂泵存在问题, 严禁入井。在捞砂泵及油管入井的时候, 要对其丝扣的紧固情况进行检查, 为保证丝扣的密封性, 可以通过涂铅油的方式进行密封。在设备下井时, 做好井口的防护措施, 安装好防喷器等设备, 避免发生井喷事故, 并且同时做好封闭, 防止作业时一些小物品滑落井口。在完成捞砂后, 要对捞砂泵以及相应的管道零件进行清理, 做好保养工作, 以便下次使用。

2. 捞砂作业过程中的安全措施

(1) 在施工作业的过程中, 需要紧密关注指重表,

尤其是在抽汲的环节中。通过指重表的数据变化, 判断捞砂泵的具体情况, 做好加压的工作, 避免出现未加上压或加压过大的现象, 影响施工。当下钻的过程中, 如果遇到阻碍的时候, 可以上提 $2-3\text{m}$, 并同时管柱悬重做好数据记录。在捞砂过程中, 管柱悬重的数据变化, 是对捞砂进展情况进行判定的重要参考数据, 通过管柱悬重的变化, 对捞砂进展情况进行判断。当砂铲到砂面的时候, 此时悬重的重量, 是动力油管和储砂泵管的重量之和。随着设备的下行, 指重表悬重数据会逐渐的降低至动力油管重量, 在数据稳定后, 做好记录工作^[5]。

(2) 在抽汲捞砂过程中, 调整管柱的过程中, 要保持操作的连续性。在管柱下放的过程中, 下放时间越短, 就越有利于降低砂子的自由沉降时间, 在抽汲的过程中, 就能更好的让砂流体进入到沉砂管当中。抽汲捞砂中如果砂面一次大幅度下降, 在面对这种情况时, 不能急于继续下探抽汲, 要将储砂管适量上提起, 然后通过慢慢下探的方式, 试探砂面。防止在快速抽汲捞砂中, 淤砂中产生砂洞并且发生塌塌, 出现埋住下部油管的情况。

三、结束语

在进行捞砂的井下作业过程中, 捞砂泵的出现和推广, 在很大程度上降低了冲砂的成本, 并且降低了施工时间, 同时减少了油层造成的伤害。再具体操作过程中, 要结合其工作原理, 遵守操作规范开展施工作业, 才能实现对设备的高效使用, 避免在捞砂过程中出现安全事故。

参考文献:

- [1] 杨振威, 曾凡芝, 熊晓波. 捞砂泵作业工艺技术[J]. 油气井测试, 2005 (01): 47-48+77.
- [2] 孙爱军, 张怀俊, 邢文志, 权建华. 捞砂泵抽汲速度的试验研究[J]. 石油机械, 2006 (02): 52-53.
- [3] 张持坤. 负压捞砂清砂工艺技术及适用性分析[J]. 石油机械, 2008 (10): 65-66+98.
- [4] 葛海宗. 捞砂泵捞砂作业安全对策[J]. 安全与环境工程, 2011, 18 (04): 126-128.
- [5] 罗红庆. 井筒捞砂工艺技术研究与应用[J]. 内蒙古石油化工, 2012, 38 (18): 96-97.