

一种新型抽油杆打捞筒的研制及应用

夏新跃, 欧雪慧, 王磊磊, 睢 芬, 程 婷
(中国石化 西北油田分公司 采油二厂, 新疆 轮台 841604)

摘要:塔河油田油井深度普遍在 5 350~6 600 m, 且以裸眼完井为主, 打捞落鱼难度大, 特别是油井内抽油杆随油管一并断脱形成复杂落鱼, 进一步加剧打捞难度。为提高抽油杆打捞成功率, 研制出一种新型抽油杆打捞筒, 该装置由引筒、翻板及套铣筒 3 部分组成, 引筒引导落鱼逐步进入翻板及套铣筒, 实现打捞抽油杆下部接箍的目的。通过在 TH10341 井应用抽油杆打捞筒 6 次, 成功捞获井筒内全部弯曲抽油杆, 提高了修井进度, 减少了作业成本, 恢复油井产能 5 400 t, 创造效益 864×10⁴ 元。

关键词: 弯曲抽油杆; 打捞筒; 落鱼; 塔河油田

中图分类号: TE358.4

文献标识码: A

Development and application of a new socket for sucker rod

Xia Xinyue, Ou Xuehui, Wang Leilei, Sui Fen, Cheng Ting

(No.2 Oil Production Plant, SINOPEC Northwest Company, Luntai, Xinjiang 841604, China)

Abstract: Oil wells in the Tahe oil field are usually 5 350–6 600 m deep with open hole completion, making sucker rod salvage very difficult, especially when sucker rod and oil tube break and fall off together. A new socket for sucker rod was developed, composing of guiding cylinder, turning plate and sleeve milling cylinder, to improve salvage success rate. The guiding cylinder helps sucker rod gradually enter the turning plate and sleeve milling cylinder, realizing the coupling of sucker rod. The new socket was applied 6 times in well TH10341, and successfully retrieved all bending sucker rods in wellbore, which improved repairing progress, reduced operation cost, recovered oil capacity by 5 400 t, and created benefits of 864×10⁴ yuan.

Key words: bending sucker rod; socket; falling sucker rod; Tahe oil field

塔河油田为非均质性极强的奥陶系缝洞型碳酸盐岩, 油藏埋深 5 350~6 600 m, 由于热损失及原油脱气影响, 原油在 2 500~4 000 m 的井筒内不具有流动性, 为此, 采用套管掺入稀油降黏的方式进行开采^[1-2]。随着油田能量下降, 有杆泵采油已成为主要的机械举升方式, 但生产期间发生抽油杆断脱, 分析原因为疲劳断裂引起^[3], 特别是井内抽油杆随油管一并断脱则会形成复杂落鱼, 因为抽油杆在巨大冲击力及反作用力下形成严重的弯曲变形甚至多鱼头, 影响油井油流通道, 同时给打捞作业带来极大困难^[4-5]。常规打捞选用外钩或闭窗捞筒进行打捞, 但由于受到抽油杆强度、工具强度、鱼头形状、打捞范围等因素的限制, 弯曲抽油杆打捞难度大、成功率低^[6]。为提高抽油杆打捞成功率, 研制出一种新型抽油杆打捞筒。

分组成(图 1, 2), 其中引筒外径为 150 mm, 内径由 132 mm 逐渐缩径至 100 mm; 翻板主要结构为弹簧及限位块, 开口通径为 28 mm, 主通径为 100 mm; 套铣筒外径为 140 mm、内径为 121 mm。

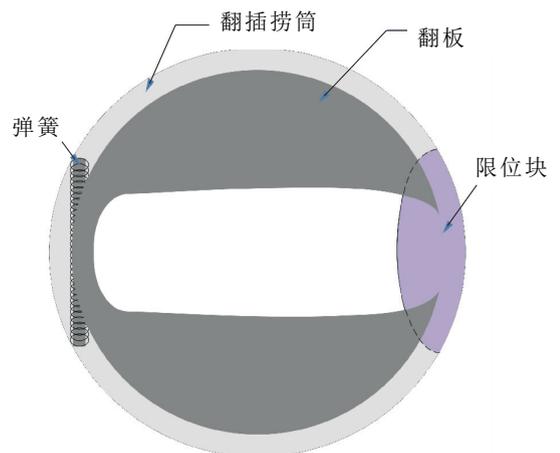


图 1 新型抽油杆打捞筒俯视图

Fig.1 Top view of the new socket for sucker rod

1 结构及工作原理

新型抽油杆打捞筒由引筒、翻板及套铣筒 3 部

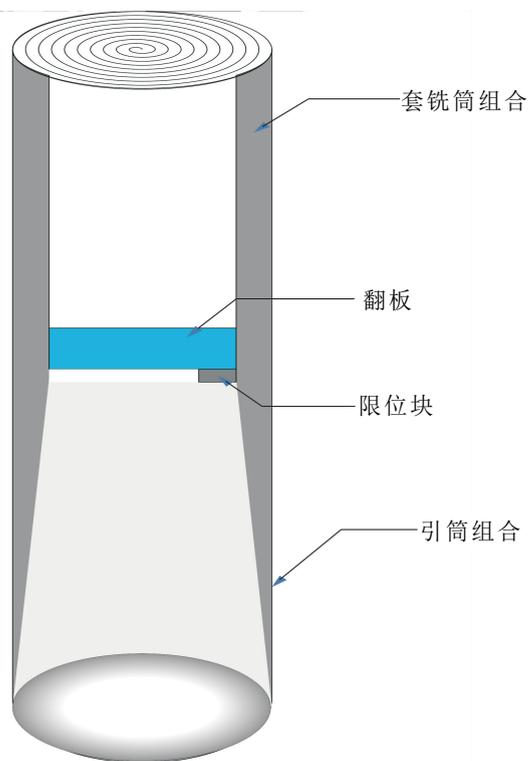


图 2 新型抽油杆打捞筒剖面

Fig.2 Section of the new socket for sucker rod

在打捞井下抽油杆期间,缓慢组下新型抽油杆打捞筒,结合引筒外径为 150 mm,实现 7"套管(内径为 152 mm)内落鱼轻松进入引筒内,由于引筒内部具有一定锥度,落鱼延锥面向上移动顶开翻板,弯曲抽油杆通过捞筒翻板可继续上行,确保抽油杆尽可能多地进入到套铣筒内,实现打捞抽油杆下部接箍的目的,提高打捞成功率;同时增加翻板边缘强度,在开口处铺设细微合金,提升防滑能力,避免打捞落鱼再次滑落。

2 应用实例

TH10341 井为塔河十区一口开发井,井深 6 326 m,7"套管由井口下至 6 198 m,生产期间因油管及抽油杆发生断脱形成复杂落鱼,其中抽油杆落鱼鱼顶为 1" 抽油杆本体,杆长 236 m 和 70/44 柱塞 1 个;油管落鱼为 31/2"油管 1 577 m,70/44 泵筒及尾管 200 m。由于落鱼影响,该井供液不足长期关井,为恢复油井产能,进行大修打捞弯曲抽油杆及油管作业。初期先后应用闭窗捞筒、开窗捞筒、变径捞筒及母锥等打捞工具,均未有效捞获落鱼。为提高打捞成功率,设计出新型抽油杆打捞筒并应用 6 次(图 3),成功捞获井筒内全部弯曲抽油杆,捞获抽油杆呈现严重弯曲变形,下部 7/8"和 1"抽油杆互相缠绕(图 4)。由于成功解决弯曲抽油



图 3 新型抽油杆打捞筒实物

Fig.3 Real figure of the new socket for sucker rod



图 4 捞获弯曲抽油杆实物

Fig.4 Real figure of bending sucker rod

杆影响,确保后续施工正常运行,目前该井已恢复油井产能,生产平稳,日产原油 15 t,累计产油 5 400 t,创造效益 864×10^4 元。

3 结论

(1)塔河油田油井深,打捞落鱼成本高,特别是弯曲抽油杆打捞难度大,造成无效起下管柱,严重影响修井进度。

(2)新型设计的抽油杆打捞筒可以实现在大口径套管内打捞弯曲抽油杆,解决了弯曲抽油杆入鱼难题,缩短弯曲抽油杆打捞周期,减少作业成本。

(3)TH10341 井采用新型抽油杆打捞筒实现了井筒内弯曲抽油杆全部捞获,恢复油井产能 5 400 t,创造效益 864×10^4 元。

参考文献:

- [1] 刘文斌.塔河油田碳酸盐岩油藏稠油举升工艺技术[J].钻采工艺,2007,30(4):59-61,66.



图 4 井下液面自动取样器现场试验

Fig.4 Field test of downhole liquid level sampler

温锂电池和高温直流电机来提供动力。

参考文献:

- [1] 田明,高山军,杨学本.高压取样技术的研究与应用[J].石油钻采工艺,2013,35(6):118-121.
- [2] 杨兴琴,王书南,周子皓.地层测试与井下流体取样分析技术进展[J].测井技术,2012,12(6):551-558.

- [3] 马建国,冯开德,倪军,等.聚焦取样技术快速摄取油藏真实流体样品[J].测井技术,2008,32(4):375-379.
- [4] 丁勇.塔河油田奥陶系油气藏流体分布与受控因素[J].海相油气地质,2016,21(1):13-18.
- [5] 甘丽丽,董文玉,朱永源,等.塔河油田盐下地区流体控制因素研究[J].重庆科技学院学报(自然科学学版),2013,15(2):35-38.

(编辑 黄娟)

(上接第 123 页)

- [2] 梅春明,李柏林.塔河油田掺稀降黏工艺[J].石油钻探技术,2009,37(1):73-76.
- [3] 韩亮,张帆,冯爱霞.樊学油区杆柱断脱现象的原因及治理措施[J].石油工业技术监督,2014,30(4):51-53.
- [4] 张成江,吴方惠.一种弯曲抽油杆打捞工具[J].石油钻采工

艺,2006,28(4):79-80.

- [5] 赵明凯,贾映友.抽油杆打捞技术在吐哈油田的应用[J].钻采工艺,2002,25(3):103-105.
- [6] 鲁河清.浅谈管杆同步打捞工具在施工中的应用[J].化学工程与装备,2015(9):71-73.

(编辑 黄娟)

(上接第 129 页)

(3)高钢级锚定加强型水力锚的研制满足顺北区块高钢级套管锚定要求,实践证明,锚定及密封性能良好。

(4)双向压井滑套的研制实现了正反压井,确保了井控本质安全。顺北 2 井压井滑套下深 7 095.47 m,水力锚下深 7 113.23 m。

(5)多级球座的研制确保了完井作业一次成功率,实践证明,应用效果良好。

(6)形成一套符合顺北区块工况的完整的完井工具工艺体系,针对顺北区块常规完井工艺,可

以采取“PHP-2 型封隔器+高钢级锚定加强型水力锚+双向压井滑套+多级球座”,实践证明,效果良好。

参考文献:

- [1] 江汉石油管理局采油工艺研究所.封隔器理论基础与应用[M].北京:石油工业出版社,1983.
- [2] 中国国家标准化管理委员会.液压气动用 O 型橡胶密封圈沟槽尺寸和设计计算准则:GB-T 3452.3-2005[S].北京:中国标准出版社,2005.

(编辑 黄娟)