

# 钢缆投捞式一把抓打捞器的研制与应用

范加兴

(辽河油田钻采工艺研究院, 辽宁 盘锦 124010)

**摘要:**通过对传统的一把抓打捞器在打捞井下“落鱼”过程中存在的问题进行分析,研制出了一种能够高效打捞井底小件落物的钢缆投捞式一把抓打捞器,在现场应用中取得了良好的效果。介绍了钢缆投捞式一把抓打捞器的设计思路、结构原理、操作技术及现场应用效果等。

**关键词:**钻井;“落鱼”;一把抓打捞器;二次打捞

**中图分类号:** P634.4<sup>+</sup>9; TE921<sup>+</sup>.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2017)04-0053-03

**Development and Application of a Retrievable Catchall Wire Rope Junk Fisher/FAN Jia-xing** (Drilling and Production Technology Research Institute of Liaohe Oilfield, Panjin Liaoning 124010, China)

**Abstract:** By the analysis on the fish catching process with conventional catchall fisher, a wire rope retrievable junk fisher is developed, which can efficiently fish up small junks at hole bottom and good result has been achieved in field application. This paper introduces the fisher about its design idea, structure principle and the application effect.

**Key words:** drilling; “fish”; catchall junk fisher; secondary fishing

## 0 引言

油井在整个生命周期中,会出现各种各样的问题。其中井下小件“落鱼”就是一种常见的小问题,如果不及时处理,会对正常生产造成一定影响,严重的会使油井产量下降,甚至造成卡泵,最终小修转大修。如何经济、高效、快速打捞井下小件落物,保证油井的正常生产,成为油井小修作业的一道难题。笔者在多年从事小修作业方案编制及油井现场井下事故处理施工经验的基础上,研制出了一种能快速高效打捞井下小件落物的钢缆投捞式一把抓打捞器。

## 1 井底出现小件落物的原因分析及处理程序

### 1.1 原因分析

井底出现小件落物的原因根据油井的不同时期分类主要有以下几种。

(1) 钻井时期的井下小件落物。钻井过程中,由于钻头或者潜孔锤等辅助钻井工具受到钻井过程中钻井管柱和地层应力施加的复杂交变应力超过了某些零件的强度极限,导致部分零件脱落掉落井底。造成零件脱落的原因有:钻井泥浆各项性能参数不合格,造成钻头无法得到及时冷却,造成疲劳损坏,

致使钻头上的零件脱落;钻头及钻进辅助工具存在质量缺陷,致使正常钻进过程中,钻头或钻进辅助工具损坏,零件脱落井底;钻井作业过程中,现场操作人员未严格执行正常操作程序造成钻具损坏等。井下的小件落物有三牙轮钻头的牙轮、潜孔锤的锤头等。

(2) 生产时期的井下小件落物。生产过程中,抽油泵和生产管柱在液柱压力、抽油泵活塞与泵筒间的摩擦力、抽油杆拉力的共同作用下,某些零部件的受力载荷已经超过了其强度极限,导致部分零部件脱落井底。造成生产时期零部件脱落的原因有:生产参数不合理,造成泵效低、抽油泵零部件得不到充分冷却,零部件疲劳损坏脱落井底;抽油泵存在质量缺陷;抽油泵碰泵作业过程中,碰泵作业人员未能严格执行正确的碰泵程序,造成抽油部分泵零部件损坏脱落井底。井下小件落物有凡尔球、阀罩等。

(3) 其它井下小件落物。在钻井过程或者修井过程中,由于施工人员的疏忽造成地面上的扳手、管钳、螺丝、麻绳等工具或材料不慎落入井底;在测井过程中,由于井下事故造成测井工具等落入井底。

### 1.2 井下小件落物的处理程序

(1) 确定井下有无落物。钻井过程中根据返出

收稿日期:2016-12-26; 修回日期:2017-01-02

作者简介:范加兴,男,汉族,1981年生,工程师,钻井工程专业,硕士,从事钻修井工艺技术和科研管理工作,辽宁省盘锦市兴隆台区惠宾街91号,77948106@qq.com。



故的出现。投拉式一把抓主体上的过水孔主要是为了降低一把抓下放过程中阻力。投拉式一把抓主体的直径确定主要取决于所打捞“落鱼”的直径及油井套管的内径。主体长度主要由捞爪的个数、捞爪的弹力大小、捞取的井底“落鱼”的质量及主体的质量确定。

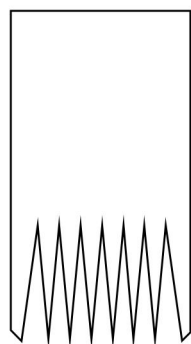


图1 一把抓打捞工具示意图

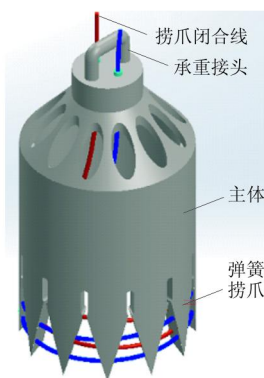


图2 钢缆投拉式一把抓打捞工具示意图

#### 4.3 工作原理

在实施过程中,两股捞爪闭合线汇合在一起后连接在一号钢缆(控制弹簧捞爪开合)上,承重接头则连接在二号钢缆(控制打捞工具的上提、下放)上,下放时每隔20 m采用钢缆卡子,钢缆卡子一端为固定卡子固定在二号钢缆上,一端为活动卡子将一号钢缆揽入。

(1)下放时先下放一号钢缆0.5 m,再同时同速下放两种钢缆,以保证在下放过程中捞爪始终处于张开状态。

(2)当工具下放到井底时,先缓慢上提一号钢缆,控制拉力在弹簧捞爪闭合力与工具重力之间,以保证在打捞工具向上活动之前使弹簧捞爪闭合,这样就能将井底一种或多种落物同时抓入打捞工具内。

(3)当确保捞爪已完全闭合后,加大拉力同时同速上提两种钢缆,通过拉力的大小判断是否捞入井下落物,若打捞成功则继续同时同速上提两种钢缆;若打捞未成功,保持一号钢缆不动,上提二号钢缆0.5 m以上,再同时下放两种钢缆,重复(2)、(3)操作,直至打捞成功。

#### 5 新型一把抓打捞器的适用范围

该新型钢缆投捞式一把抓打捞器适用于打捞井下小件落物,如短电缆、扳手、螺丝、管钳、橡胶零部

件等。对井况的要求是直井、斜井,且套管完好。该工具不适用于水平井。

#### 6 新型一把抓打捞器的现场应用及效果

该工具在辽河油田应用8井次,成功率100%。如齐40-10-21井因井下小件落物低产。为了使油井恢复产量,必须将井底落物打捞出来。钢缆投拉式一把抓打捞工具在此井进行了首次现场应用。油井深945 m,准备工具用时15 min,投放工具用时30 min,打捞工具,由于第一次没有捞获,进行二次打捞,井下“落鱼”被成功打捞,用时30 min。起出打捞工具用时30 min。合计用时1.75 h。传统一把抓打捞工具对1000 m油井井下落物进行打捞需要5 h左右。该工具的应用大大节省了打捞时间。

#### 7 结语

钢缆投拉式一把抓打捞器结构新颖、工作可靠,可以有效地解决常规一把抓打捞工具的二次打捞和快速打捞难题,可以替代常规一把抓打捞工具使用。该工具与同类打捞工具相比,具有打捞种类多、打捞速度快、打捞成功率高、造成井下二次事故率小、打捞成本低等众多优点,具有很好的推广价值。可作为常用打捞工具配备到作业队,使其成为小修队必备工具之一。

#### 参考文献:

- [1] 梁贵和. 新型磁力打捞器的研制及其应用[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2010, 40(9): 26-40.
- [2] 刘勇, 常江华. 某金矿水平绳索取心钻进钻头选型及试验分析[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2011, 38(7): 73-75.
- [3] 常江华, 凡东, 刘庆修, 等. 水平孔绳索取心钻进技术在金矿坑道勘探中的应用[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2012, 39(1): 40-43.
- [4] 李智. 关于解析井下作业小修特殊井打捞工具的研究和应用的探索[J]. 化学工程与装备, 2016, (4): 136-137.
- [5] 宋群贤. 绳类落物打捞工艺技术[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2011, (2): 41.
- [6] 陈惟国, 王和琴, 赵炜. 国外井下打捞工具的现状与发展趋势(一)[J]. 石油机械, 2000, (7): 61-64.
- [7] 陈惟国, 王和琴, 赵炜. 国外井下打捞工具的现状与发展趋势(二)[J]. 石油机械, 2000, (8): 59-60.
- [8] 安峰, 杜金云. 改进中的钻头打捞工具[J]. 西部探矿工程, 2008, (4): 65-66.
- [9] 胜利油田, 华东石油学院. 采油技术手册[M]. 北京: 石油化学工业出版社, 1977.
- [10] 万仁溥, 罗英俊. 采油技术手册(第五分册): 修井工具与技术[M]. 北京: 石油化学工业出版社, 1989.