

国外油气勘探开发新进展丛书(四)
GUOWAIYUQIKANTANKUAFAXINJINZHANCONGSHU

The Guide to Oilwell

Fishing Operations:

Tools, Techniques, and Rules of Thumb

油井打捞作业手册

——工具、技术与经验方法

J. 德吉尔 D. 霍特 M. 麦格克 等著
杨能宇 张兴福 王连刚 田占良 等译
吴奇 审校

石油工业出版社

国外油气勘探开发新进展丛书(四)

油井打捞作业手册

——工具、技术与经验方法

J. 德吉尔 D. 霍特 M. 麦格克 等著

杨能宇 张兴福 王连刚 田占良 等译

吴 奇 审校

石油工业出版社

内 容 提 要

本书系统介绍了油井打捞作业的技术、工具和经验方法。内容涵盖了各种打捞方法的操作步骤和相关打捞工具的使用方法。

本书可供从事井下作业的管理人员、技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

油井打捞作业手册:工具、技术与经验方法/J. 德吉尔 D. 霍特

M. 麦格克著 杨能宇 张兴福等译. —北京:石油工业出版社,2006. 10

(国外油气勘探开发新进展丛书. 第4辑)

书名原文:The Guide to Oilwell Fishing Operations:Tools,Techniques,and
Rules of Thumb

ISBN 7-5021-5676-3

I. 油…

II. ①德… ②杨…

III. 井下作业(油气田)-打捞-技术手册

IV. TE358-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 096661 号

Copyright © 2003 by Elsevier Science B. V.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transcribed in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and recording, without the prior written permission of the publisher.

本书经 Elsevier Science 授权翻译出版,中文版权归石油工业出版社所有,侵权必究。

著作权合同登记号图字 01-2004-4910

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www. petropub. com. cn

发行部:(010)64210392

经 销:全国新华书店

印 刷:北京晨旭印刷厂

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 开本:1/16 印张:9.75

字数:244 千字

书号:ISBN 7-5021-5676-3/TE · 4315

定价:48.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

序

为了跟踪国外油气勘探开发的新理论、新技术、新工艺,提高中国石油天然气股份有限公司油气勘探开发的理论和技术水平,提高整体经济效益,中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司有计划地组织有关专家对国外油气勘探开发及生产方面的新技术、新理论、新成果进行调研引进、吸收,并翻译出版,推荐给油田广大技术人员及管理干部,以期能达到促进生产、更新知识、提高业务水平及技术水平的目的。第一批、第二批与第三批引进 16 本专著后,产生了较好的社会效益,得到了广大读者的高度关注和认可,普遍认为翻译质量高,出版质量好,内容满足实际需要。

为了进一步搞好中国石油天然气股份有限公司石油勘探开发的科技发展事业,促进石油工业发展,我们在前三辑出版的基础上,经过多次调研、筛选,又推选出国外最新出版的 6 本专著翻译出版,即《井喷与井控手册》、《综合渗流模拟》、《油藏工程基本原理》、《气藏工程》、《油井打捞作业手册——工具、技术与经验方法》、《多分支井技术》,以期追踪国外油气田勘探开发的热点问题和切合我国油气田开发实际需要的实用技术。

在全套丛书的引进、翻译出版过程中,勘探与生产分公司和石油工业出版社组织了一批著名专家、教授和有丰富实践经验的油田工程技术人员担任该书的翻译和审校工作,使本套丛书得以高质高效地出版。希望各油田及科研院校从事于勘探、开发工作的管理人员、技术人员以及研究人员读读这套丛书,同时在实践中应用之,这将会对今后的工作起到一定的指导和推动作用,为搞好油田勘探开发,实施低成本战略,创造更大的效益做出贡献。

中国石油天然气股份有限公司副总裁

前 言

油田钻井中遇到下面任何一种情况都会影响钻井的速度与进展,如断钻具、卡钻或其他非正常的情况发生时不得不停钻。设备失效、人为的错误和不可抗拒力等都可能導致卡钻,因此打撈作业是不可能完全消除的。

打撈成功的完善准则已经形成并发展十年以上,这其中既有技术的进步又有经验的积累。当你面对一项打撈工作时,应该仔细考虑这些准则,否则如果打撈失败就会导致这口井报废。

本书的目的是简单介绍这些基本准则并详细介绍常规打撈作业以及一些经验作法,本文提供了在已下套管井、裸眼井、止下套管井和海底长钻打撈中最常碰到的问题,并对解决这些问题所需要的工具、技术进行了描述,包括一部分过油管打撈方法。

在过去的十年中,自从 Gore Kemp 的《油井打撈作业:工具与技术》第二版发行以后,打撈作业已经有了很多进步,这包括工具和技术。本书是基于 Kemp 先生的优秀著作基础上编写而成的一本新的工具书,希望以此作为油田作业的标准并能提供更多的帮助。

D·霍特、M·麦格尔和我在打撈上的工作时间和经验加在一起超过了 70 年。在我们的职业生涯中我们从很多人那里得到了很大的帮助和支持。没有他们和客户为我们提供大量的工作机会,本书就不可能出版。我们每个人已经在这个行业获得了丰富的经验。本书是多年经验积累的结晶。

最后,我们要感谢贝克石油工具公司给予我们这个机会、时间以及写书所必需的技术资料,为读者奉献上一本有价值的参考资料。

J·德吉尔
于得克萨斯休斯敦

目 录

1 常规打捞	(1)
2 沟通和规避风险	(3)
3 打捞的经济性	(5)
4 打捞的基本准则	(6)
4.1 评价	(6)
4.2 沟通和交流	(6)
4.3 搜集资料	(6)
4.4 记录管柱标签	(7)
4.5 不要旋转打捞管柱	(7)
4.6 不要从钢丝打捞筒中拔出电缆	(7)
5 管柱遇卡	(9)
5.1 砂卡	(9)
5.2 泥卡	(9)
5.3 机械卡	(9)
5.4 键槽卡	(11)
5.5 水泥卡	(11)
5.6 井筒缩径卡	(12)
5.7 压差卡	(12)
5.8 井喷卡	(14)
5.9 井漏卡	(14)
5.10 井壁坍塌卡	(16)
6 确定卡点	(17)
6.1 油管、钻杆和套管伸长数据	(17)
6.2 一般性伸长公式	(17)
6.3 伸长表	(17)
6.4 确定伸长量	(17)
6.5 确定自由点	(23)
6.6 伸长系数和自由点系数的计算	(23)
6.7 管子伸长图版	(24)
6.8 下坐重量	(29)
7 管柱解卡	(33)
7.1 倒扣	(33)
7.2 化学切割	(35)

7.3	喷射切割	(35)
7.4	机械切割	(36)
8	打捞工具	(39)
8.1	打捞筒	(39)
8.2	打捞矛	(41)
9	震击卡阻管柱或工具	(43)
9.1	震击管柱	(43)
9.2	缓冲震击器	(44)
9.3	机油震击器	(45)
9.4	震击器的增压器或加速器	(45)
9.5	地表震击器	(46)
9.6	钻井震击器	(46)
10	套铣作业	(48)
10.1	铣鞋	(48)
10.2	外部割刀	(52)
10.3	套铣筒矛	(53)
10.4	开门单根	(53)
10.5	倒扣接头	(54)
10.6	水力清洗工具	(55)
11	松散杂物的打捞	(56)
11.1	磁铁	(56)
11.2	打捞篮	(57)
11.3	水力捞砂器	(60)
11.4	落物打捞筒	(60)
12	磨铣头和铣鞋	(61)
12.1	材料	(61)
12.2	制造或“敷焊”	(62)
12.3	设计	(63)
12.4	碳化物敷焊工具的投送	(63)
13	钢丝绳打捞	(65)
13.1	电缆导向打捞方法	(65)
13.2	侧门打捞筒方法	(67)
13.3	打捞断开的钢丝绳	(67)
13.4	切割钢丝绳	(69)
13.5	电潜泵	(70)
14	回收卡阻封隔器	(71)
14.1	可回收封隔器	(71)
14.2	永久性封隔器	(73)

15	洞穴内打捞	(75)
16	侧钻	(77)
16.1	造斜器体系和锚固器	(78)
16.2	水力坐卡造斜器锚	(80)
16.3	一次起下磨铣系统	(80)
16.4	连续油管侧钻	(81)
17	分段磨铣和领眼磨铣	(83)
17.1	分段磨铣	(83)
17.2	领眼磨铣	(85)
18	套管损坏和泄漏的修复	(87)
19	在大斜度井和水平井里打捞落物	(94)
20	封堵并报废作业	(95)
20.1	暂时封堵报废	(95)
20.2	永久封堵报废	(96)
21	混合工具	(98)
21.1	鼠笼式打捞器	(98)
21.2	倒扣打捞工具	(98)
21.3	液压上提工具	(98)
21.4	母锥和公锥	(100)
21.5	超大卡瓦打捞筒	(100)
22	标准过油管工具	(102)
22.1	连续油管接头	(102)
22.2	双回压阀	(103)
22.3	液压断脱器	(104)
22.4	双循环阀	(104)
22.5	马达头钻具组合	(105)
23	过油管打捞	(106)
23.1	准计划	(106)
23.2	经验法则	(106)
23.3	额外设备	(106)
23.4	打捞矛和打捞筒	(107)
23.5	打捞断裂连续油管	(111)
24	过油管打捞震击器和加速器	(113)
24.1	震击器	(113)
24.2	加速器	(113)
24.3	双向振动震击器	(114)
25	过油管岩屑打捞器	(116)
25.1	文丘里管喷射式打捞篮	(116)
25.2	磁性碎片打捞器	(117)

26 过油管修井马达	(118)
26.1 修井马达的组成	(118)
26.2 修井马达的性能特征	(120)
27 过油管磨铣作业	(123)
27.1 操作步骤	(123)
27.2 鳞片状物的磨铣	(124)
27.3 外加大短节	(125)
28 过油管扩孔作业	(126)
28.1 下钻前的准备工作	(127)
28.2 下钻后的操作注意事项	(127)
29 连续油管切割油管及钻杆	(129)
29.1 扶正和稳定	(130)
29.2 水力机械油管锚	(131)
29.3 压缩式旋转接头和导锥	(131)
29.4 计算机软件	(131)
30 过油管冲击钻进	(132)
30.1 操作注意事项	(132)
30.2 钻头设计	(133)
30.3 钻进速度	(133)
术语表	(134)
参考文献	(140)
单位换算表	(141)

1 常规打捞

在油田作业中,打捞是将落物或被卡物体从井筒中捞出的技术。打捞工作可分为三类:裸眼井打捞,在落鱼区域没有下套管;套管井打捞,落鱼掉在已下套管的井中;过油管打捞,打捞作业必须通过较小管径的油管才能捞出落物。

“打捞”一词源自早期的顿钻钻井。当时,如果钢丝绳断了,作业人员就在绳子下面固定一个挂钩,用它去抓住井下断脱的绳子,捞出井下工具(或叫落鱼)。客观的需要和主观的努力使从事油田打捞工作的人们不断创新打捞工具,早期的工业试验和失败了的方法为许多今天使用的抓启工具奠定了基础。

打捞工具公司一直保持着与石油工业和新技术的同步发展。今天,多数打捞工具公司都能对井深超过 20000ft 的井、大斜度井、水平井以及深水井进行成功的打捞作业。

落鱼有很多种,包括被卡管柱、断脱管、钻键、钻头、牙轮、丢手工具、砂或钻井液卡管柱,被卡封隔器以及其他井筒落物等。套铣、打捞筒打捞、打捞锚打捞、钢丝绳打捞、同时起出抽油杆和油管打捞和震击器震击解卡打捞等都在不断发展,用于各种井下落鱼的打捞工作。

由于落鱼情况和打捞工作是多种多样的,相应地,打捞的工具和方法也就很多了。其中一些非常简单,有一些却非常复杂。尽管没有两次打捞作业是完全相同的,但却有许多相似的情况。一个经验丰富的打捞工具监督人员能根据经验选择合适的工具和正确的方法。

打捞工作是钻井和修井作业计划中非常重要的一部分。由于井越深、钻井时间越长、井况越复杂,钻井成本越高,操作者通常要作打捞作业的预算。当打捞作业是在修井计划之中时,操作者可与打捞工具公司紧密配合,设计打捞流程并作出预算。在打捞作业成功的情况下,打捞作业的成本必须小于重钻一口井或侧钻井的成本。

可以把打捞作业当作“风险管理”的工具,因为用的好,它可以挽救一口井。打捞作业与其说是一门科学,不如说它是一门艺术,因此,对同一问题,可以有不同的解决方法。打捞工具公司的工作人员通过各种条件下的各种打捞工作,积累了丰富的经验。但是,在很多特定情况下,这些经验只能解决一些特定的问题。尽管无法保证每一次打捞作业一定成功,但是有经验的工作人员,再加上不断成熟的打捞工具技术,会使作业成功的可能性越来越大。

为了使成功的可能性最大化,周密计划打捞作业工作是最重要的。在作业前要开会讨论计划,而且参与打捞工作的每一个人都要参加,比如,打捞工具操作人员或监督人员、钻井液公司人员、钻机人员、电缆公司代表(需要时),以及其他可能涉及到的工作人员。这样做的目的就是在作业施工前确定合适的工作流程,删减不必要的工序,避免浪费。

在过去的 20 年里连续管的不断使用使过油管作业取得了巨大的技术进步,如,应用连续管进行洗井、酸化、磨铣、套管扩眼、切割和连续管传输过油管打捞作业。由于不必起出生产管柱就能完成修井作业,使操作者多了一个比用传统钻机修井成本更低的选择。连续油管传输可不必压井就能完成修井作业,消除了比重较大的压井液对地层可能造成的伤害。连续管作业与传统的钻机作业相比,通常所用时间少得多,这样,作业关井时间减少,由作业导致的生产

损失也就少得多。

早期的过油管打捞系统由简单的钢丝绳传输工具组成,还不具备连续管的优势特点。这些工具不允许通过工具进行循环,尽管早期的改进使得循环可以通过工具,但对流动通道却有限制,而且,这些工具不能承受应用连续管震击系统而产生的冲击载荷。此外,为其他连续管作业服务而开发的工具,如,膨胀式封隔器,被证明不能用于打捞作业。对于过油管打捞作业必须设计专门的工具。过去十年里,连续管打捞工具技术和设计有了进展,单独的工具附件现在可以被组合集成使用,满足各种各样的作业需要。

以连续管为基础的过油管打捞系统可用于打捞不同类型的落鱼,如已经分离的井底钻具组合、被卡且不能用电缆回收的定位短接上的流量控制装置、膨胀式封隔器、井底断脱的电缆以及断脱的连续管本身。如果电缆打捞不成功,除了传统的钻机作业之外,连续管传输打捞给施工者提供了另一种可供选择的作业方式。

本书第22~30章简述了应用连续管传输过油井打捞施工及服务的特殊工具及技术,并讨论了目前正用于普通过油管打捞的工具串联接设计。

本书即使不能使你变成打捞专家,但也能使你对打捞工作、打捞工具及打捞中可能碰到的问题有个基本的了解。当必须进行打捞作业时,这些知识能帮助你进行更充分的准备、作出更正确的决定。

2 沟通和规避风险

像许多其他的油田工程施工一样,打捞作业使钻机设备、作业公司和服务公司的人员紧密地联系在一起,而他们在平时是不会有如此紧密的联系。为了解决打捞中出现的复杂问题而形成的这种联合工作小组,清晰、准确的沟通尤其重要。绝不能假定人们都完全了解问题的全部情况。因为打捞工作存在风险,所以必须保证参加打捞工作的所有人都必须完全清楚问题所在和解决问题的方案。

为了规避风险,在打捞作业前和作业中要采取如下措施。但需注意的是,成功实施这些措施的前提是保证所有参与作业的人员之间的清晰且准确的沟通。

(1) 收集全面、准确的资料。

(2) 通知所有的参加者,如打捞工具公司、钻井液公司、电缆公司等。

所有的参加者时刻保持合作和沟通交流是十分必要的,这是确保打捞施工成功最重要的因素。只有通过有效的沟通交流,作业人员才能选择恰当的工具、采取适当的方法,使打捞工作最安全、最经济有效。

(3) 每一项措施都应能够恢复或改善井筒的状况。错误的施工不但造成浪费,而且每一次额外的下入井筒都有增加意外风险的可能性。

(4) 在每件工具进入井筒前都应该画图、标明尺寸。这项工作不但服务公司要做,作业公司的工作人员也应该独立进行测量并作草图进行描述。了解下井工具设备的尺寸精确是保证打捞作业的经济性的关键。

(5) 假如采用一个大的或不常用的工具或井下组合,要制定出一个打捞它的应急计划方案。在脑子里总要提出这样一些问题:它能被打捞上来吗?能用套铣吗?我有打捞它的工具吗?打捞工具卡钻或掉落井底会有什么风险?

(6) 打捞工具在下井前要进行地面试验或有服务公司提供的检测报告,以确保所有工具在井筒中可以正常工作。

(7) 当往井内下入打捞工具时,下入速度要适中。因为大多数打捞工具都设计成能覆盖或环绕落鱼,其直径比落鱼大。这样,在大多数情况下,工具会紧贴井筒。如果工具下入速度太快,它就会如同一个活塞在其下产生超压,导致不能循环。如果在井筒中碰到紧的部位,工具就会紧紧地楔入而难以拔出。

(8) 从井筒中向上起出打捞工具设备时,也要小心谨慎。整个上提过程都要保持较慢速度才不致发生抽汲,速度过快会发生井喷。在套管和裸眼井中也要这样做。

(9) 在打捞可回收式封隔器时,密封件可能需要好几个小时才能复原到正常尺寸。这个密封公差可能会导致一些问题,如抽汲井筒或当封隔器上面有金属碎片时,在下套管接头过程中出现悬挂现象。

(10) 一定要查看从井筒起出的每趟管柱的底部,这不仅是对打捞作业时的管柱,也包括因其他原因进行作业时的管柱。如果是脱扣或其他原因的失效,断脱处底部的尺寸和形状

能为打捞作业提供非常有用的信息资料。例如,当管柱被卡剪断时,检查断脱点,对管子回收件的断口进行测量,从而指导我们究竟是用磨铣工具进行磨铣还是用空心打捞筒进行打捞。

(11) 打捞工具是被设计用来做某一项工作的,但是没有哪一个工具是全能的。这些工具不能粗制滥造就用于打捞施工,否则,必将会导致失败和犯错误。任何对于打捞工具的不重视,只会带来问题。

良好的沟通、渊博的知识和丰富的经验能使打捞的成功可能性变得最大、风险减到最小。

3 打捞的经济性

最经济的打捞作业是不打捞。然而,尽管预先根据可能导致落鱼的问题仔细制定了钻井、修井作业的计划方案,但不可预见的因素依然存在并可能出现,如人为的错误,未知的井下情况,管材的金属疲劳,井筒中的金属碎屑以及设备失效等仅是其中一斑。所以,打捞作业是不可避免的。

“打捞”一词的含义是:从井筒中起出被卡管柱、钻铤、断脱管、封隔器、电缆和其他井筒落物或失效设备的施工过程。如果这些问题进一步发展,钻井、修井、完井就会停止,直到打捞成功才能恢复正常施工。问题的大小、延续的时间以及解决方案的有效性都对打捞作业项目的经济性有影响。

用打捞方法处理井筒中的问题时应该做到经济有效。钻机占用时间少、设备投资少的浅井,其打捞成本自然也低。但对投资巨大的井来说,尽管有时打捞作业时间长、成本高,但打捞也是有经济价值的。

目前有些论文、研究、公式和模型可以帮助判断打捞作业的经济性。它们各有优点。此外,大多数主要的油公司还有自己的公式算法,油公司综合这些公式算法等,作出是否进行打捞的决定。影响打捞决定的因素如此之多,以致无法把这些因素作成标准的备查表格。幸运的是,打捞、磨铣、侧钻技术方法的进步,以及打捞施工的强大信息数据库,使油公司更容易做出是否进行打捞的决定。

概率因素对确定打捞工作需要多长时间是有用的,尽管没有两次打捞工作是完全相同的,但这些概率百分比值必须是根据相似的情况得来的。在确定有多口井、类似情况的钻井、修井方案时,应该建立由成本构成的“决策树”。

经验、正确的判断、对问题的细致分析及所有参与者之间有效的沟通,将使打捞作业时间最短、成本最低,并重新回到正常的钻井、完井或修井施工中。

4 打捞的基本准则

虽然所有的打捞工作都是相近的、没有两次是完全相同的,但各种情况下的大量打捞实践还是确定了一些有用的基本准则。本章讨论的这些准则,无论把他们应用在哪里,都有助于确保打捞工作取得成功的可能性最大。

4.1 评价

首先是评价卡点位置,是什么东西卡在井筒的哪个部位了?打捞出来的可能性有多大?其次还需评价该井的所有历史记录以及整个油田的相关历史记录。多收集、听取打捞工具监督人员、工具推销商、钻井采油队长、工程师以及钻井工人们的意见,考虑各种可以应用的方案和替代方法。

总的原则应该是采用安全且被实践证明过的方法。对于一个给定的打捞作业,可能有几个可行的方案,但是被实践证明过的方法能确保出现意外的可能性最小。需要指出的是,还要考虑每一步施工(无论成败)对下一步施工的影响。此外,记录工具在井筒中的轨迹、使用情况以及产生的结果,是十分重要的。

4.2 沟通和交流

尽管本书一直在谈沟通的重要性,但这里还是要再强调一下。有效的沟通是成功的关键,任何时候都不能忽视。在打捞作业之前及施工中,所有参与人员都要遵循如下步骤:

- (1)收集全面、准确的关于落鱼位置的信息资料。
- (2)及时通知打捞工具公司,让他们调查问题、运送适当的工具和准备多套解决方案。
- (3)确保所有的参与人员清楚地知道落鱼的位置情况,并对将要采用的打捞处理方案达成一致意见。
- (4)在进行打捞施工时,要保证所有的参与人员完全了解施工过程,并提供概述性的进展报告,内容包括打捞是否成功、碰到了什么问题、对问题的分析、采取的改进方案以及需要的额外设备等。

4.3 搜集资料

下面列出了在打捞过程中需要考虑的一些关键因素以及需要收集、记录的资料信息。全面、准确地记录各种数据非常重要,不要对收集资料信息设置限制。如果某条信息有用,就应该收集、记录它。只有所有参与打捞作业的人员都掌握了足够多的资料,才能确保打捞工作的成功。

- (1)弄清楚落鱼的内径、外径和长度,并要绘制草图,进行标注。要特别注意有小的内空通道的设备,因为可能需要球体或仪器通过其中。
- (2)与打捞工作涉及的所有人员充分讨论打捞工作。
- (3)知道每一次打捞管柱和工具的限制条件。
- (4)确保钻柱重量指示仪完好精确。

(5) 用井筒标记(如封隔器)、套环或自由点指示(如卡管)确定落鱼的顶部位置,当无法使用自由点指示时,用拉伸测量作交叉检查。

(6) 管柱在拉伸时可能表现为自由状态,但加上扭矩后就不在自由状态了。裸眼中打捞作业时,推荐采用扭矩自由点法。

(7) 如果井况允许,可以将自由点指示与爆炸解卡相结合进行施工。

(8) 解卡倒扣时,在卡点以上留一二根连接的自由管,这样能更容易到达落鱼顶部。

(9) 假如自由点在套管井或裸眼井井底大约 100ft 以内,解卡打捞就要进入到套管中。如果设备掉到了套管鞋以下的裸眼井段,要打捞成功是不可能的。

(10) 如果卡点在已知的狗腿或键槽位置,可在稍直井段中进行倒扣,但同时要考虑地层岩性的类型。

(11) 确定井筒的深度、条件和工具短接的尺寸。这些数据决定在倒扣工具上施加多大的倒扣扭矩。推荐每 1000ft 深度倒 3/4 转。下入井下工具的尺寸如图 4-1 所示。

(12) 如果钻杆(落鱼)的尺寸减小,则需要施加的倒扣剩余扭矩量将增加。如,倒 2 3/8 in 外径的钻杆,每 1000ft 可能需要旋转 1 圈(转)。

(13) 如果不能使用爆炸解卡设备,人工解卡是唯一的选择了。

(14) 打捞电缆时,如果可能,使用防喷管。

4.4 记录管柱标签

如果必须把钻杆下入井中,就意味着需要依靠打捞作业。要避免用于打捞作业的钻杆或钻铤与现场的其他钻杆混杂不清。应该点数和记录短接的数量,一些有经验的打捞工具操作工人称此为“out and in”打捞。测量所有下入井中的工具短接,测量、汇总所有起出的工件,总的差值应等于工具与落鱼顶的距离(也是必须下入或起出的量)。如果确定落鱼顶的位置有困难,对这项工作要做双倍检查。

4.5 不要旋转打捞管柱

应用钻柱或工作管柱进行作业时,为了加快打捞速度而在井筒中频繁地旋转管柱将导致连接处卸扣脱节。在打捞施工中,更是不能旋转管柱,因为这样做可能会丢失落鱼。频繁旋转打捞工具,如,打捞筒、打捞锚、磁铁、捞屑篮或洗井筒,将导致落鱼重新掉回到井底。

4.6 不要从钢丝打捞筒中拔出电缆

为了能够施加拉力,大多数电缆都通过钢丝打捞筒剪切装置与工具或设备相连。对于有些工具,这意味着能够被回收,但这是一件危险的事情,特别是在裸眼井中下井工具带有放射

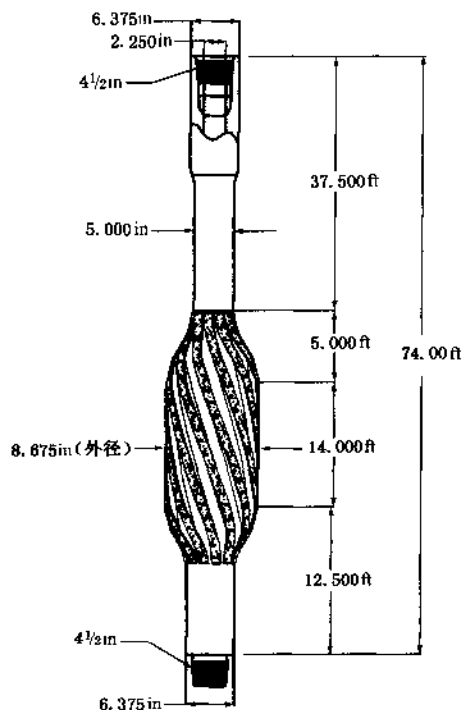


图 4-1 井下工具尺寸

源时。回收这些工具最可靠的方法是在工具表面处剪断电缆并拆除。如果电缆从钢丝打捞筒中被拉出,必须用能够击穿金属罐的抓启装置回收井下设备,并允许放射物质污染井中流体。

用钢丝绳打捞电缆或抽汲绳也是不可取的方法。打捞这些线类落鱼应该用油管传输打捞,因为钢丝会被搞乱而且还要考虑起出其本身的问题。