

标 准 化 操 作 项 目 教 程

井下作业工

胜利石油管理局劳动工资处
胜利油田分公司人力资源处



中国石化出版社

标准化操作项目教程

井下作业工

胜利石油管理局劳动工资处
胜利油田分公司人力资源处

中国石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

井下作业工/胜利石油管理局劳动工资处,胜利油田分公司人力资源处编. —东营:中国石油大学出版社,2006.12
标准化操作项目教程
ISBN 7-5636-2347-7

I. 井... II. ①胜... ②胜... III. 井下作业(油气田)-技术培训-教材 IV. TE358

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第140176号

丛 书 名: 标准化操作项目教程

书 名: 井下作业工

作 者: 胜利石油管理局劳动工资处
胜利油田分公司人力资源处

责任编辑: 何 峰 (电话 0546—8395779)

封面设计: 人和视觉 (电话 0546—8539246)

出 版 者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: hf8879@126.com

排 版 者: 中国石油大学出版社排版中心

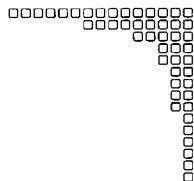
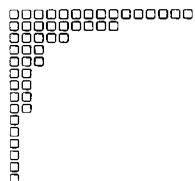
印 刷 者: 东营市新华印刷厂

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0546—8392565, 8399580)

开 本: 185×260 印张: 6.875 字数: 176 千字

版 次: 2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 9.00 元



《井下作业工》编辑委员会

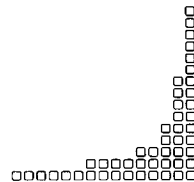
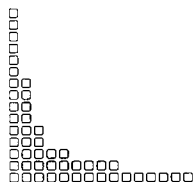
编委会主任：郭长玉

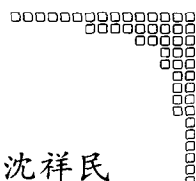
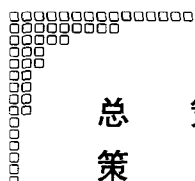
编委会副主任：石 峰 彭洪军 王政忠 周建林

王来忠 来庆良 张玉珍

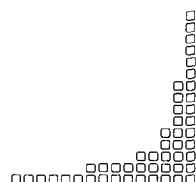
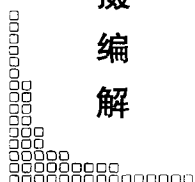
编委会成员：王吉坡 高明才 沈祥民 佟道敏

孙景学 李纪海 彭振风 杜 磊





总 策	划：石 峰	彭洪军	
	划：王政忠	来庆良	王吉坡 沈祥民
	佟道敏		
总 监	制：王政忠	来庆良	
	制：王吉坡	沈祥民	
编 导	：佟道敏	邹会举	成应会 贺宏伟
	问：李敬奇	庞兴河	崔德明 秦林兴
技 术 顾	孙治国	李相军	孙经光 杨洪建
	安 全 指 导：高圣新	黄维东	庞兴河
演 示 操	作：尤春光	于建强	李建国 刘文广
	张传东	张其康	王长春 刘 斌
撰 稿	：邹会举	郝建广	吴义三 孙宗炳
	魏则海	林振甲	孙汉军 崔明耀
审 核	王道武	尤春光	于建强 白瑞义
	肖永刚	乔卫平	时洪涛
多 媒 体 制 作	：商桂秋	王民先	李敬奇 冯存章
	黄维东	庞兴河	崔德明 秦林兴
摄 编 解	王天正	吴玉春	郝建广 于守平
	孙景学	李淑萍	胡再杰 方淑媛
	邹会举	孙汉军	
	像：魏东生	于宗强	
	辑：魏东生	李 好	
	说：李 好		



前 言

为强化职业技能培训工作的,进一步提高油田操作人员的技能水平和工作效率,促进安全生产,胜利石油管理局劳动工资处、胜利油田分公司人力资源处组织编写了《标准化操作项目教程——井下作业工》。本教程根据井下作业工标准化操作的要求和职业技能培训鉴定的需要,以《职业技能培训教程与鉴定试题集——井下作业工》(石油工业出版社,2004年出版)为蓝本,结合油田工作实际,主要介绍了井下作业常用工具、井下作业技能操作和施工设计方法等内容。其中,第一部分常用工具中介绍了38种井下作业常用地面工具和32种井下作业常用井下工具;第二部分技能操作项目中介绍了33个井下作业项目的操作规范及要求,涵盖了初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个等级技能鉴定和考评的主要内容;第三部分是编写施工设计,列举了8个井下作业项目的施工设计范例。本书可供广大井下作业工培训学习使用。

本教程在编写过程中得到了各井下作业公司的大力支持,有关方面给予了热情帮助和指导,在此一并表示感谢!

我们编写本教程力求实用、规范、完整,但由于编者水平和客观条件所限,不妥之处在所难免,恳请专家和读者批评指正。

编 者
2006年9月

目 录

第一部分 常用工具

井下作业常用地面工具

1. 管钳	(1)
2. 活动扳手	(1)
3. 油管通径规	(2)
4. 压力表	(2)
5. 液体密度计	(2)
6. 液体黏度计	(3)
7. 拉力计	(3)
8. 小滑车	(4)
9. 油管枕	(4)
10. 油管吊卡	(4)
11. 吊环	(4)
12. 抽油杆吊卡	(5)
13. 小钩	(5)
14. 方卡子	(5)
15. 光杆	(6)
16. 自封封井器	(6)
17. 半全封防喷器	(6)
18. 全封防喷器	(7)
19. 变扣接头	(7)
20. 由壬	(7)
21. 活动弯头	(8)
22. 水龙头	(8)
23. 水龙带	(9)
24. 丝堵	(9)
25. 卡箍	(9)
26. 阀门	(10)
27. 悬挂器	(10)
28. 采油树	(10)

29. 液压油管钳	(10)
30. 液压管线	(11)
31. 方钻杆	(11)
32. 转盘	(12)
33. 短节	(12)
34. 深井泵	(12)
35. 销钉式泄油器	(12)
36. 筛管	(13)
37. 作业机	(13)
38. 井架	(13)

井下作业常用井下工具

1. 修井公锥	(14)
2. 母锥	(14)
3. 滑块捞矛	(15)
4. 接箍捞矛	(16)
5. 卡瓦打捞筒	(17)
6. 不可退式抽油杆打捞筒	(18)
7. 磁力打捞器	(19)
8. 活页式捞筒	(20)
9. 三球打捞器	(20)
10. 内钩	(21)
11. 反循环打捞篮	(22)
12. 倒扣捞矛	(23)
13. 三牙轮钻头	(24)
14. 锯齿形安全接头	(25)
15. 凹面磨鞋	(26)
16. 平底磨鞋	(27)
17. 尖钻头	(27)
18. 套管通径规	(28)
19. Y221-115 封隔器	(29)
20. Y111-115 封隔器	(29)
21. Y211-115 封隔器	(30)
22. K344-114 封隔器	(31)
23. Y341-115 封隔器	(31)
24. ZX-P140 偏心辊子整形器	(32)
25. 套铣筒	(33)

26. 弹簧式套管刮削器	(34)
27. 空心配水器	(35)
28. 倒扣捞筒	(36)
29. 铅模	(36)
30. 可退式打捞矛	(37)
31. 篮式卡瓦捞筒	(38)
32. 开窗打捞筒	(39)

第二部分 技能操作项目

初级工技能操作项目

1. 安装井口装置	(41)
2. 测量计算油补距和套补距	(42)
3. 起油管操作	(43)
4. 下油管操作	(44)
5. 接洗、压井地面管线	(45)
6. 开关采油树阀门倒流程	(46)
7. 选择使用管钳上卸油管	(47)
8. 操作液压钳上卸油管	(48)
9. 用通井机调防冲距	(49)
10. 装卸井口压力表	(49)
11. 使用游标卡尺测量操作	(51)
12. 测量压井液黏度操作	(51)
13. 测量压井液密度操作	(52)
14. 取气样	(53)
15. 取油样	(54)
16. 测定原油含砂量	(54)
17. 原油含水测定操作	(55)

中级工技能操作项目

1. 冲砂操作	(57)
2. 铅模打印及描述操作	(58)
3. 套管刮削操作	(59)
4. 洗、压井操作	(61)
5. 一次替喷操作	(62)
6. 二次替喷操作	(63)

7. 画下井管柱结构示意图	(64)
8. 配下井管柱	(65)
9. 安装抽油井防喷盒操作	(66)
10. 根据示功图分析判断抽油井故障	(67)

高级工技能操作项目

1. 测卡点操作	(69)
2. 通井机绞车操作	(70)
3. 使用可退式捞矛打捞操作	(71)
4. 使用滑块捞矛打捞操作	(73)
5. 使用开窗捞筒打捞操作	(74)

第三部分 编写施工设计

1. 编写打捞抽油杆施工设计	(76)
2. 编写检泵施工设计	(78)
3. 编写打捞解卡施工设计	(80)
4. 编写油水井注水泥塞施工设计	(83)
5. 编写封隔器堵水施工设计	(87)
6. 编写油(气、水)井酸化设计	(89)
7. 编写油井绕丝筛管砾石充填防砂施工设计	(93)
8. 编写取套换套施工设计	(96)

第一部分 常用工具

井下作业常用地面工具

1. 管 钳

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	管钳
2	主要用途	是用来转动金属管或其他圆柱形工件,上、卸螺纹的工具。是井下作业施工连接地面管线和连接下井管柱的常用工具
3	技术规范	长度×合理使用范围×可咬管件最大直径: 600 mm×(50~62 mm)×70 mm 900 mm×(62~76 mm)×80 mm 1 200 mm×(76~100 mm)×100 mm
4	注意事项	(1) 使用前应先检查固定销钉是否牢固,钳头、钳柄有无裂痕,不牢固、有裂痕的不能使用。 (2) 使用管钳不能加力杠。 (3) 不能将管钳当榔头或撬杠使用。 (4) 用后要及时清洗、保养

2. 活动扳手

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	活动扳手
2	主要用途	是用来上、卸多种规格螺帽、螺栓的工具,它的开口大小可在规定的范围内进行调节
3	技术规范	全长×最大开口:100 mm×14 mm; 150 mm×19 mm; 200 mm×24 mm; 250 mm×30 mm; 300 mm×36 mm; 350 mm×41 mm; 375 mm×46 mm; 450 mm×55 mm
4	使用方法	(1) 使用时应根据所上、卸螺帽、螺栓的大小选用相符合的扳手。 (2) 使用活动扳手夹螺帽应松紧适宜。 (3) 拉力的方向要与扳手的手柄成直角

续表

序号	字 幕	解 说 词
5	注意事项	(1) 禁止加加力杠。 (2) 禁止锤击扳手。 (3) 禁止反打扳手。 (4) 禁止将扳手代替榔头使用。 (5) 用后要及时清洗、保养

3. 油管通径规

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	油管通径规
2	主要用途	通过、清洁油管内腔,是检验油管内径是否合格的专用工具
3	注意事项	注意从油管中取出

4. 压 力 表

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	压力表
2	结 构	主要由刻度表盘、指针、接头、扁曲弹簧管、齿轮和连杆机构等组成
3	主要用途	它是一种测量压力的仪表。目前油田常用的压力表是弹簧管压力表
4	注意事项	(1) 必须使用检定合格的压力表。 (2) 使用时不得震击压力表,应轻拿轻放。 (3) 必须使用扳手打在压力表接头处装卸压力表,不能用手拧动表壳装卸压力表。 (4) 读压力时,应保证视线与压力表盘面垂直

5. 液体密度计

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	液体密度计
2	结 构	主要是由盛液杯、杯盖、杠杆、游码、水平仪、底座支架和平衡件组成

续表

序号	字 幕	解 说 词
3	主要用途	用于测量液体的密度
4	注意事项	(1) 使用前必须用清水校验合格。 (2) 使用时盛装液体后盖上杯盖,应确认自杯盖小孔处有液体溢出为合格。 (3) 应将盛液杯外的液体揩干净后,测量并准确读数。 (4) 非测量时,不可将杠杆刀刃长时间放置于底座上,避免刀刃变钝,影响其灵敏度

6. 液体黏度计

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	液体黏度计
2	结 构	现场上常用的液体黏度计为马氏黏度计,配套仪器有马氏漏斗、量杯、舀杯和秒表
3	主要用途	主要是用于测量液体的黏度
4	注意事项	(1) 使用前必须用清水校验合格。 (2) 测量前应将液体搅拌均匀

7. 拉力计

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	拉力计
2	主要用途	用于井下作业提升系统中显示钻杆、油管、泵杆悬重和动载荷变化的数值
3	注意事项	(1) 拉力计测量出的读数是大绳固定端的拉力,不是井内管柱悬重载荷的直接反映。管(杆)柱悬重载荷等于拉力计读数乘以穿过游动滑车大绳有效绳数的积值。 (2) 现场常用的拉力计有 LLB-80 型和 LLB-120 型,其测量范围分别为 0~800 kN 和 0~1 200 kN。 (3) 避免剧烈震动和受潮。 (4) 被测拉力值不得超过拉力计上限值。 (5) 应使用检验合格的拉力计

8. 小滑车

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	小滑车
2	主要用途	用于起下作业时拉送油管或钻杆,达到平稳操作
3	注意事项	保持滑轮滚动灵活

9. 油管枕

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	油管枕
2	主要用途	在起下作业中架承油管接箍端,便于摘挂吊卡
3	注意事项	应高于自封上平面,保证起下油管时不碰挂井口顶丝或自封

10. 油管吊卡

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	油管吊卡
2	主要用途	是卡住油管或其他钻具将其吊起的专用工具,依靠提升系统上下运动完成起下井下管柱作业(常用的吊卡有活门式和月牙式两种)
3	使用方法	(1) 使用前检查活门、月牙是否灵活好用。 (2) 在起下管柱时,应先将活门或月牙完全打开,卡在油管或钻杆接箍下方,再关闭活门或月牙,将左右两侧悬挂在吊环上,然后插好销子
4	注意事项	(1) 按规定定期检测。 (2) 吊卡销子要系好保险绳。 (3) 吊卡用后要及时清洗、保养。 (4) 防止加厚油管和平式油管吊卡用错

11. 吊 环

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	吊环

续表

序号	字 幕	解 说 词
2	主要用途	吊环是连接大钩与吊卡的工具,其作用是悬挂吊卡,完成起下管柱和吊升重物等工作(吊环有单臂吊环和双臂吊环两种)
3	注意事项	按规定定期检测

12. 抽油杆吊卡

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	抽油杆吊卡
2	主要用途	是起、下抽油杆的专用工具
3	使用方法	(1) 在使用前先检查吊柄、卡柄是否灵活好用。 (2) 将吊卡卡在抽油杆上,吊柄挂在小钩上,锁住小钩安全锁销。 挂抽油杆时要注意卡牢吊卡卡柄
4	注意事项	(1) 要注意检查卡柄的规格同抽油杆的规格是否适合。 (2) 起吊时手要握在吊柄中部,防止挤伤手指。 (3) 用后要及时清洗、保养。 (4) 工具要按规定定期检测

13. 小 钩

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	小钩
2	主要用途	小钩是连接大钩和抽油杆吊卡的专用工具,主要用于悬挂抽油杆吊卡起下抽油杆
3	注意事项	、(1) 注意检查锁销是否可靠。 (2) 按规定定期检测

14. 方 卡 子

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	方卡子
2	主要用途	它是卡在光杆上,连接悬绳器,悬挂井内抽油杆重量,实现抽油的专用工具

续表

序号	字 幕	解 说 词
3	注意事项	(1) 方卡子有正反面之分,使用时不能装反。 (2) 卡瓦牙必须完好,不得使用已严重磨损的卡瓦牙。 (3) 卡瓦牙应对称安装,使其受力均匀

15. 光 杆

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	光杆
2	主要用途	在抽油杆柱的最上部,悬吊抽油杆重量,与盘根盒配合密封,随抽油机驴头上下运动实现抽油的专用工具

16. 自封封井器

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	自封封井器
2	主要用途	(1) 在不压井起下作业时,用来密封油套管环形空间。 (2) 一般起下作业时,在井口用来扶正油管 and 防止小件工具等落井,同时还可刮去油管外的原油,保持井口清洁干净。 (3) 在冲砂、钻塞、套铣等施工时,密封井口油套管环形空间,减少井场环境污染
3	注意事项	(1) 通过自封的井下工具,外径应小于 115 mm,超过 $\phi 115$ mm 的井下工具,应倒下自封后再起出或下入,否则可能会刮落工具、卡住工具,损坏自封,造成事故。 (2) 及时更换橡胶芯,注意检查保养

17. 半全封防喷器

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	SFZ18-35 半全封防喷器
2	技术规范	通径 $\phi 180$ mm,额定工作压力 35 MPa

续表

序号	字 幕	解 说 词
3	主要用途	半封闸板可用于起下管柱过程中关闭密封油套环空,半封闸板与全封闸板配合可用于井筒内无管柱或已坐入悬挂器的情况下封井,主要是用于快速关井,防止发生井喷事故
4	注意事项	(1) 安装后必须试压并进行功能试验。 (2) 无油管时,应先关全封闸板,后关半封闸板;先开半封闸板,后开全封闸板。 (3) 有油管时,只关半封闸板。 (4) 起下油管前,应先检查半封闸板是否打开,防止油管接箍挂坏闸板

18. 全封防喷器

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	SFZ18-35 全封防喷器
2	技术规范	通径 $\phi 180$ mm,额定工作压力 35 MPa
3	主要用途	用于井筒内无管柱或已坐入悬挂器的情况下封井的专用工具,主要是用于快速关井,防止发生井喷事故
4	注意事项	(1) 安装后必须试压并进行功能试验。 (2) 起下油管过程中不能关闸板

19. 变扣接头

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	变扣接头
2	主要用途	用于连接地面及井下不同直径、不同螺纹的管件或工具(其类型根据管件与管件之间或管件与工具之间的不同直径、不同螺纹而确定)
3	注意事项	检查螺纹是否完好,强度是否符合要求

20. 由 壬

序号	字 幕	解 说 词
1	名 称	由壬