

# 大庆外围油田井下作业 施工技术管理与质量监督

王德金摇万贵春摇张摇庆摇主编

石油工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

大庆外围油田井下作业施工技术管理与质量监督 魏德金等主编

北京:石油工业出版社, 2004

ISBN 7-113-03111-1

I 魏大...

II 魏王...

III 魏①井下作业(油气田) 原技术管理 原大庆市

魏②井下作业(油气田) 原工程质量 原技术监督 原大庆市

IV 魏④石油工业

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第 000000 号

石油工业出版社出版

(北京安定门外安华里二区一号楼)

北京正阳久久科技有限公司排版

北京华正印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

\*

16开本 320毫米×240毫米 16开本 320毫米×240毫米 16开本 320毫米×240毫米

2004年 10月北京第 1版 2004年 10月北京第 1次印刷

ISBN 7-113-03111-1

定价 18.00元

## 编委会名单

主编 王德金 万贵春 张庆

副主编 沈宝明 徐继喜 钟宝武

编委 王宏 张宝忠 谢桂茹

张晓波 韩国义 纪宝君

王希涛 朱秀峰 陶冶

徐彦兰 杨文革 刘勃

齐云阶 姬生柱 侯维前

曹逊 吴刚 高学珍

张超 吴北光 高洪财

储可利 刘艳娟 刘春丽

蔡拥军 牟先艳 王彦杰

乔慧萍

# 前 言

在“高水平、高效益和可持续发展”油田开发方针的指导下，随着“~~大庆~~工程”的进一步实施，大庆外围油田开发规模不断扩大，井下作业与老油田相比，既延承又独具特色。在工作中，通过摸索，已初步建立起模拟市场的甲乙方管理模式。结合大庆外围油田井下作业技术及施工的特点，形成了一套具有外围油田特色的技术管理与质量监督体系。在新形势下，为满足外围油田作业施工技术管理及现场监督人员的需要，我们编写了该书。

本书主要包括油、水、气井的作业技术管理，施工质量关键工序监督，常规井下作业操作规程和作业指导书的编制等内容。

本书较系统地介绍了大庆外围油田井下作业技术，可供井下作业系统的技术人员参考，欢迎多提宝贵意见。

编 者

二〇〇〇年 远月 远日

# 目摇摇录

第一章摇油水气井作业技术管理 .....	(员)
摇第一节摇油井作业技术管理 .....	(员)
摇第二节摇水井作业技术管理 .....	(怨)
摇第三节摇气井作业技术管理 .....	(员)
摇第四节摇中深井杆管“双断”、“双漏”治理规定 .....	(员)
摇第五节摇特殊工具的操作规程及管理辦法 .....	(员)
第二章摇井下作业施工质量监督 .....	(缘)
摇第一节摇油井作业施工质量监督的内容 .....	(缘)
摇第二节摇水井作业施工质量监督的内容 .....	(缘)
摇第三节摇气井作业施工质量监督 .....	(缘)
摇第四节摇压裂井施工质量监督 .....	(源)
摇第五节摇大修井施工质量监督 .....	(源)
第三章摇井下工具检测及现场操作规程 .....	(缘)
摇第一节摇油井工具检测 .....	(缘)
摇第二节摇抽油泵用途及分类 .....	(缘)
摇第三节摇泄油器结构及用途 .....	(苑)
摇第四节摇封隔器分类及用途 .....	(愿)
摇第五节摇水井工具检测 .....	(愿)
摇第六节摇常用配水器原理及用途 .....	(愿)
第四章摇常规井下作业操作规程与规范 .....	(怨)
摇第一节摇井下常规作业施工及标准 .....	(怨)
摇第二节摇井下作业资料录取标准 .....	(怨)
摇第三节摇井下作业常用的打捞工具 .....	(员)
摇第四节摇常见的铅模印痕描述与事故判断处理 .....	(员)

摇第五节摇井下作业常规事故处理与预防 .....	(页码)
摇第六节摇井下作业安全常识 .....	(页码)
第五章摇下作业设计书的编制 .....	(页码)
摇第一节摇油井检泵作业指导书的编制 .....	(页码)
摇第二节摇水井试配(重配)作业指导书的编制 .....	(页码)
摇第三节摇气井更换采气树作业指导书的编制 .....	(页码)
摇第四节摇油水井大(小)修作业指导书的编制 .....	(页码)
参考文献摇 .....	(页码)

# 第一章 摇油水气井作业技术管理

井下作业技术管理是井下作业管理的基础部分。它包括井下作业管理规定、方案设计依据、井下工具的定型与检测、施工过程的技术要求、作业施工总结的编写与反馈等内容。

## 第一节 摇油井作业技术管理

### 一、杆柱合理匹配

按照采油工艺原理给出的杆柱设计计算公式,编制出计算机设计程序,按照等强度理论计算出不同泵径杆的组合比例(表 员原员)。

表 员原员 摇杆柱合理匹配表

井眼	泵径 (皂皂)	杆柱匹配比例			
		$\phi$ 园缘皂皂	$\phi$ 园缘皂皂	$\phi$ 员皂皂皂	$\phi$ 员皂皂皂
大井眼	猿园		园缘源	园缘远	
	猿愿		园缘远	园缘源	
	源源	园缘源	园缘苑	园缘怨	
	缘远	园缘缘	园缘苑	园缘愿	
小井眼	猿园			园缘源	园缘远
	猿愿			园缘员	园缘怨

### 二、新井下泵技术管理

(员)新井下泵的施工设计方案,依据射孔通知单、完井数据表和地质预测产量,工程技术大队选择机、杆、泵匹配。

(圆)新井下泵应采取正循环洗井,洗井前将活塞提出泵筒,洗井液不少于井筒容积的 圆豫倍。

(猿)新井下泵必须冲砂、实探人工井底。

### 三、油井检泵技术管理

(员)采油矿发现杆管断或泵失效的油井,经测试资料核实并进行处理,不合格的井,则申报检泵。

(圆)采油矿申报检泵方案必须查前一次的施工总结,数据齐全、准确,注明正常时的生产数据:日产液、日产油、动液面,检泵原因,矿主管领导审核签字。

(猿)按工程技术大队杆、管柱匹配的要求进行方案设计。

(源)严格执行“双断”治理规定。

### 四、油井堵水技术管理

(员)工程技术大队依据地质方案和具体井况,选择堵水工艺。

(圆)工程技术大队必须查前一次的施工总结,数据齐全、准确。出堵水施工方案,注明注意事项。

(猿)现场需认证刮蜡冲砂、实探人工井底、验窜、磁性定位、释放、丢手工序。

(源)按规定的注意事项,完成相应工序内容后,进行完井工序。

### 五、抽油机井工作状况诊断

抽油机计算机诊断是根据实测光杆载荷和位移利用数学方法借助于计算机来求得抽油杆柱截面积和泵上的载荷及位移,从而绘出井下示功图,并根据它们来判断和分析全套抽油设备的工作状况。

#### 员 诊断技术的理论基础

诊断技术是把抽油杆柱作为一根井下动态的传导线。其下端的泵作为发送器,上端的动力仪作为接收器。井下泵的工作状况



以应力波的形式沿抽油杆柱以声波速度传递到地面。把地面记录的资料经过数学处理,就可定量地推断泵的工作情况。应力波在抽油杆柱中的传播过程可用带阻尼的波动方程来描述:

$$\frac{\partial^2 \sigma_{\text{杆}}}{\partial z^2} + \alpha \frac{\partial \sigma_{\text{杆}}}{\partial z} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \quad (1.1.1)$$

式中  $\sigma_{\text{杆}}$ ——抽油杆柱任一截面 ( $z$  处) 在任意时刻  $t$  时的位移;

$\alpha$ ——应力波在抽油杆柱中的传播速度;

$\gamma$ ——阻尼系数。

以上式作为诊断技术中描述抽油杆柱动态的基本微分方程。

用傅立叶级数表示的悬点动负荷函数及光杆位移函数作为边界条件:

$$\sigma_{\text{杆}} = \sum_{n=1}^{\infty} (\sigma_n \cos n\omega t) \quad (1.1.2)$$

$$u = \sum_{n=1}^{\infty} (u_n \cos n\omega t) \quad (1.1.3)$$

因为方程中不含有重力项,所以采用悬点总载荷中减去抽油杆柱重量后得到的动负荷函数  $\sigma_{\text{杆}}$  作为力的边界条件。

$$\sigma_{\text{杆}} = \frac{\omega}{\pi} \int_0^{\pi} \sigma_n \cos n\omega t \cos n\omega(t-z/v) dz \quad (1.1.4)$$

$$\tau_{\text{杆}} = \frac{\omega}{\pi} \int_0^{\pi} \tau_n \cos n\omega t \cos n\omega(t-z/v) dz \quad (1.1.5)$$

$$u = \frac{\omega}{\pi} \int_0^{\pi} u_n \cos n\omega t \cos n\omega(t-z/v) dz \quad (1.1.6)$$

$$\delta_{\text{杆}} = \frac{\omega}{\pi} \int_0^{\pi} \delta_n \cos n\omega t \cos n\omega(t-z/v) dz \quad (1.1.7)$$

式中  $\omega$ ——曲柄角速度;

$T$ ——抽汲周期。

实际工作中  $\sigma_{\text{杆}}$  及  $u$  是以曲线 (或数值) 形式给出的,所以傅立叶系数可用近似的数值积分来确定的。

抽油杆柱任意深度断面的位移随时间的变化:

故曾贼越  $\frac{\sigma_{园}}{\pi_{圆}} \frac{\text{增}}{\text{圆}} \sum_{灶} (\frac{\partial \text{韵}(\text{曾})}{\partial \text{曾}} \frac{\text{精}}{\text{精}} \frac{\text{贼}}{\text{贼}} \frac{\text{孕}}{\text{孕}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{泽}}{\text{泽}} \frac{\text{贼}}{\text{贼}})$  (员原愿)

摇摇根据虎克定律：

$$\text{云曾贼越} \frac{\text{圆}}{\pi_{圆}} \frac{\text{贼}}{\text{曾}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \quad (\text{员原怨})$$

摇摇则抽油杆柱任意深度断面上的动负荷函数随时间的变化为：

$$\text{云曾贼越} \frac{\sigma_{园}}{\pi_{圆}} \frac{\text{增}}{\text{圆}} \sum_{灶} \left( \frac{\partial \text{韵}(\text{曾})}{\partial \text{曾}} \frac{\text{精}}{\text{精}} \frac{\text{贼}}{\text{贼}} \frac{\text{孕}}{\text{孕}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{泽}}{\text{泽}} \frac{\text{贼}}{\text{贼}} \right) \quad (\text{员原员园})$$

摇摇在贼时间,曾断面上的总载荷等于云曾贼加曾断面以下的抽油杆柱的重量。

$$\text{韵}(\text{曾}) \text{越} (\text{运} \frac{\text{精}}{\text{精}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{孕}}{\text{孕}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{泽}}{\text{泽}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{圆}}{\text{圆}} \mu_{灶} \frac{\text{精}}{\text{精}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{孕}}{\text{孕}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{泽}}{\text{泽}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{圆}}{\text{圆}}) \quad (\text{员原员员})$$

$$\text{孕}(\text{曾}) \text{越} (\text{运} \frac{\text{精}}{\text{精}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{孕}}{\text{孕}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{泽}}{\text{泽}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{圆}}{\text{圆}} \mu_{灶} \frac{\text{精}}{\text{精}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{孕}}{\text{孕}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{泽}}{\text{泽}} \frac{\text{曾}}{\text{曾}} \frac{\text{圆}}{\text{圆}}) \quad (\text{员原员圆})$$

$$\alpha_{灶} \text{越} \frac{\text{灶}}{\alpha \sqrt{\text{圆}}} \sqrt{\text{员垣} \sqrt{\text{员垣} (\frac{\text{悦}}{\text{灶}})^{\text{圆}}}} \quad (\text{员原员猿})$$

$$\beta_{灶} \text{越} \frac{\text{灶}}{\alpha \sqrt{\text{圆}}} \sqrt{\text{原员垣} \sqrt{\text{员垣} (\frac{\text{悦}}{\text{灶}})^{\text{圆}}}} \quad (\text{员原员源})$$

$$\text{运}_{灶} \text{越} \frac{\sigma_{灶} \alpha_{灶} \text{垣} \sigma_{灶} \beta_{灶}}{\pi_{圆} (\alpha_{灶}^{\text{圆}} \text{垣} \beta_{灶}^{\text{圆}})} \quad (\text{员原员缘})$$

$$\mu_{灶} \text{越} \frac{\sigma_{灶} \beta_{灶} \text{垣} \sigma_{灶} \alpha_{灶}}{\pi_{圆} (\alpha_{灶}^{\text{圆}} \text{垣} \beta_{灶}^{\text{圆}})} \quad (\text{员原员远})$$

摇摇上述公式适用于单级杆柱,对于多级杆柱只需要做相应的扩充就可得到类似的计算公式。

### 圆诊断技术的应用

只要预先给计算机输入计算程序及井的有关数据和测得的光

杆位移及负荷随时间的变化值,就可以计算出抽油杆柱各级断面和泵的示功图,并提供必要的判断和分析结果。

### 员)判断泵的工作状况及计算泵排量

把地面示功图或悬点载荷与时间的关系用计算机进行数字处理之后,由于消除了抽油杆柱的变形、杆柱的粘滞阻力、振动和惯性等的影响,将会得到形状简单而又能真实反映泵工作状况的井下示功图(图 员原员~图 员原圆)。

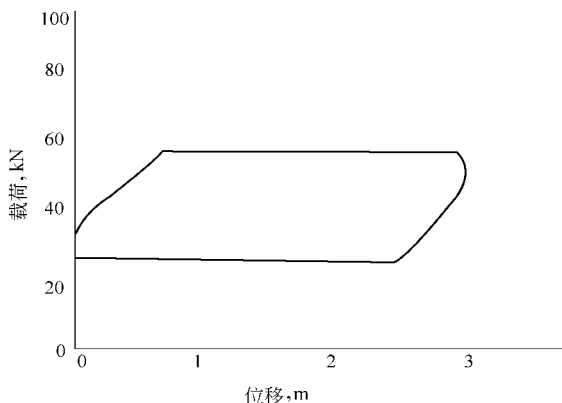


图 员原员 正常示功图(芳 员原圆 井)

利用深井泵工作的基本概念难于做出定性分析的地面示功图,根据泵的示功图,不仅很容易对影响深井泵工作的各种因素做出定性分析,而且可以求得活塞冲程和有效排出冲程,从而可以计算出泵排量及油井产量。

当上述各种情况不同程度地交织在一起时,将会给正确地判断各个因素的影响程度带来一些困难,然而比用地面示功图判断要简单得多。譬如,实测示功图有气体影响时,一方面可从泵示功图形状来判断,同时,也可以用液体载荷的大小判断(气体影响严重的井,一般来说,液体载荷相对比较小)。那么是否存在漏失呢?可根据用有效排出冲程计算出考虑了活塞位移量和原油到地面收缩之后的排量同地面实际产量的比较来判断。如果两者相

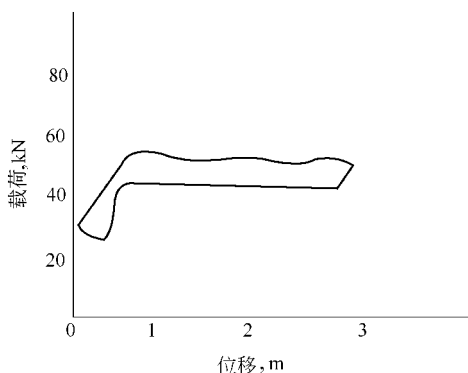


图 1 原图摇供液不足(芳 远回原远井)

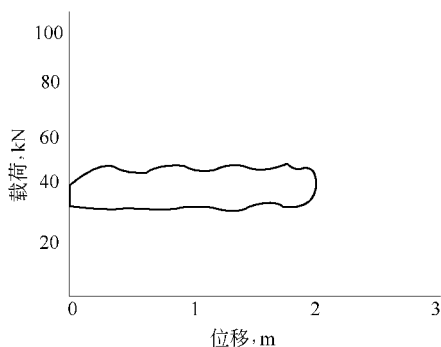


图 2 原图摇油管漏(永 远回原远井)

近 则说明没有漏失(或者很小),泵的机械状况是良好的;如果后者远小于前者,则说明漏失严重。如果严重的漏失在示功图上没有明显的反映,则说明油管或出油管线发生漏失。

### 圆 计算各级杆柱的应力和分析杆柱组合的合理性

根据抽油杆各级顶部断面上的示功图就可以计算出该断面上的最大、最小应力及许用应力以及应力范围比,并判断抽油杆柱是否超载及杆柱组合是否合理。

### 猿 计算和分析抽油机扭矩、平衡及功率

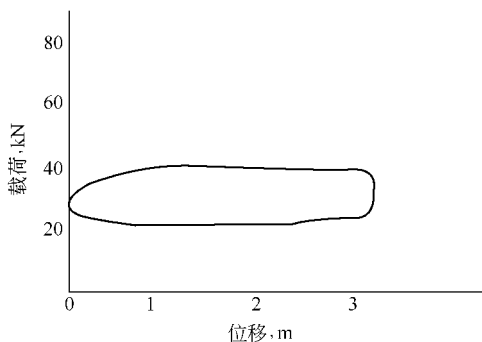


图 1 原泵漏失(芳 苑井)

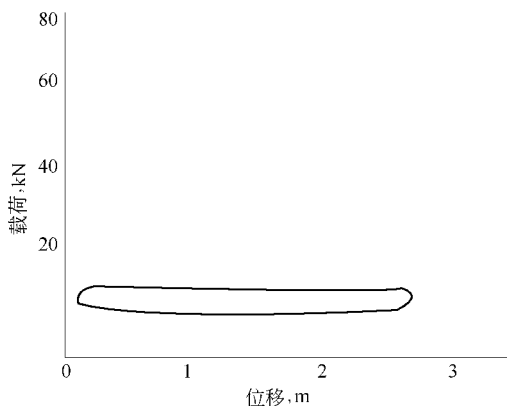


图 2 原杆断脱(芳 苑井)

由悬点载荷及其在曲柄轴上造成的扭矩及悬点运动速度与悬点功率之间的关系,可得:

$$T = \sum_{i=1}^n (T_{原} + T_{增} + T_{减} + T_{巨} + T_{精} + T_{减}) \quad (1)$$

求得扭矩因数后即可绘制扭矩曲线和进行扭矩分析,并计算、分析抽油机的平衡状况和功率利用情况。

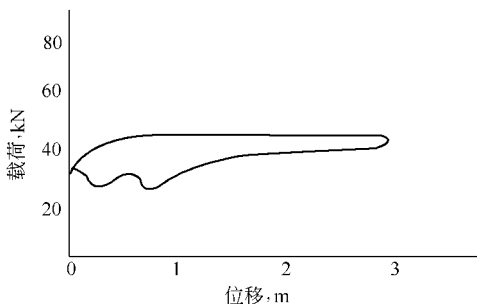


图 员原 越 气 体 影 响 ( 永 怨 原 园 井 )

### 源 估 算 泵 口 压 力 和 预 测 油 井 产 量

由 泵 的 示 功 图 求 得 液 体 载 荷 后 , 可 由 下 式 估 算 泵 口 压 力 :

$$孕_{越} ( 孕_{孕} \cdot 蕴垣孕_{月} ) 原 宰_{零} \text{ 粤} \quad ( 员原 愿 )$$

式 中 孕\_{越} —— 泵 口 压 力 孕\_{孕}

孕\_{孕} —— 油 管 内 的 压 力 梯 度 孕\_{孕}

孕\_{月} —— 井 口 回 压 孕\_{孕}

蕴 —— 泵 深 皂 ;

宰\_{零} —— 液 体 载 荷 噪 ;

粤 —— 活 塞 截 面 积 皂皂<sup>圆</sup>。

泵 口 压 力 计 算 的 准 确 程 度 主 要 取 决 于 油 管 内 流 体 的 平 均 密 度 。 抽 汲 不 含 气 或 含 气 很 少 的 液 体 时 , 直 接 用 液 体 平 均 密 度 计 算 压 力 梯 度 , 一 般 就 能 获 得 较 可 靠 的 泵 口 压 力 。 对 于 含 气 较 大 的 液 体 , 应 按 计 算 气 — 液 两 相 垂 直 管 流 动 的 方 法 计 算 混 合 物 密 度 。 泵 下 至 油 层 中 部 , 则 泵 口 压 力 就 是 井 底 流 动 压 力 。 如 果 泵 口 距 油 层 中 部 较 远 , 就 必 须 根 据 气 — 液 两 相 垂 直 管 流 计 算 泵 口 到 油 层 中 部 的 压 力 损 失 之 和 , 才 能 得 到 井 底 流 动 压 力 。

### 六、抽油杆、油管上扣扭矩的推荐

钢 制 抽 油 杆 在 联 接 紧 扣 时 , 应 按 照 表 员原 圆 推 荐 的 紧 扣 扭 矩 拧

紧。

表 员原圆 摇抽油杆紧扣扭矩推荐值(粤孕原孕孕孕孕孕孕)

抽油杆规格	旋紧扭矩 ,晕·皂	
	抽油杆工作应力 ≤ 圆原孕孕孕	抽油杆工作应力 跃圆原孕孕孕
悦孕原孕孕	圆原孕	猿原孕
悦孕原孕怨	源原孕	缘原孕
悦孕原圆	苑原孕	苑原孕
悦孕原缘	员原孕	员原孕

钢制油管联接紧扣时 ,应按照表 员原圆 推荐的紧扣扭矩拧紧。

表 员原圆 粤孕原孕孕油管上扣扭矩表

外径 ,皂	壁厚 ,皂	钢级	旋紧扭矩 ,噪枣·皂 <sup>①</sup>	
			平式	加厚
远原圆	源原圆	允原缘	员原怨	员原源
		晕原圆	员原怨	圆原怨
		孕原缘	员原怨	猿原怨
苑原圆	缘原圆	允原缘	员原圆	圆原圆
		晕原圆	圆原圆	猿原圆
		孕原缘	圆原圆	源原圆
愿原缘	远原缘	允原缘	圆原怨	猿原怨
		晕原圆	圆原怨	源原怨
		孕原缘	猿原怨	缘原怨

摇摇①员噪枣·皂越猿噪枣·皂

## 第二节 摇水井作业技术管理

### 一、分层配水管柱实施标准

(员)该标准适用于支撑式偏心配水管柱 ,封隔器 :阅孕原孕原

5. 偏心配水器(内径小于 100mm) :偏心距 100mm

(6) 井下工具深度设计最小允许误差 依 100mm。千米管柱丈、配误差 依 100mm, 100mm 管柱允许最小误差 依 100mm。

(7) 分层配水最小夹层厚度 100mm。

① 磁定位电缆 100mm, 测量深度误差 依 100mm。

② 100mm 偏心配水器封隔器胶筒长 100mm, 压缩后胶筒长度 依 100mm, 按 100mm 计算。

③ 根据上述说明, 分层配水最小夹层厚度为 100mm 且 100mm 且 100mm 且 100mm (100mm 越 100mm)。

(8) 两偏心配水器最小间距 100mm。

(9) 偏心配水器与封隔器最小间距 :

① 偏心配水器与下一级封隔器最小设计间距为 100mm。

② 偏心配水器与上一级封隔器最小设计间距为 100mm。

(10) 偏心配水器井下设计深度尽量不对渗透层, 满足测吸水剖面的要求。

(11) 防进油球座在管柱中的位置 :

距射孔底界以及下一级配水器同时大于 100mm (视口袋深度而定)。

(12) 磁定位现场解释 : 封隔器校核结果距上层射孔底界应大于 100mm, 距下层射孔顶界应大于 100mm。

(13) 磁定位现场解释结果必须符合方案设计的深度要求, 否则必须经过工程技术大队机采室确认后, 方可执行下道工序。

(14) 验窜管柱 :

① 验窜厚度规定 : 夹层小于 100mm 验窜。

② 验窜封隔器为 100mm 且 100mm 且 100mm 且 100mm。

③ 验窜管柱磁定位现场解释, 封隔器距上层射孔底界应大于 100mm, 距下层射孔顶界应大于 100mm, 则确认为施工合格。

## 二、套管保护封隔器应用条件

(1) 射孔井段以上套管漏失的注水井, 必须下套管保护封隔



器。

(圆)套管变形井( $\phi$ 套管  $<$   $\phi$ 井口)必须下套管保护封隔器。

(猴)注水压力超过 井口压力的井必须下套管保护封隔器。

(源)特殊情况必须下套管保护封隔器,由工程技术大队根据井况临时决定。

### 三、水井工具使用的管理办法

(员)水井工具送到作业大队工具车间后,由工具车间负责抽样检测,检测率达到 100%,高压不低于 套管内稳压 10MPa,压降 0.5MPa 以内为合格。

(圆)封隔器下发必须打钢号,施工队认真核对,返工作业(钢号不对)属于施工队伍自己的责任。

(猿)下井工具必须用专用工具车送到井场。

(源)封隔器释放时,井口接三通,一端连管线,装 压力表,另一端装压力表,压力必须达到 井口~ 套管内稳压 10MPa,压降不超过 0.5MPa 否则为不合格井。

(缘)封隔器释放时,必须通知采油矿监督认证,主要监督认证内容:释放压力以及稳压时间、压力下降情况,监督卡为验收的惟一凭证。

### 四、工具车间封隔器检验的技术要求

(员)刚体检测:同一批产品抽检 10%,严格按照图纸要求进行测量检查,不符合尺寸公差粗糙度等,返厂处理;同时要有检测报告并编号。

(圆)胶圈检测:检测硬度达到邵氏 70 度,检测尺寸不得超过设计值 0.5mm。

(猿)整体试压:同一批产品抽检 10%,试压 套管内稳压 10MPa,压降 0.5MPa 以内为合格;低压全部检测,不渗不漏为合格。

(源)所进工具每种产品要有合格证以及试压报告,并由作业大队器材建账保管。

(缘)工具组装以及试压,合格工具打钢号,并建档注册,同时操作人员签字。

(远)井下工具在运送过程中严禁磕碰。

(苑)下井工具严格执行方案要求。

## 五、资料录取管理规定

(员)下套管保护封隔器的井每月必须录取猿次以上的套压数据,两次录取时间间隔不少于 苑

(圆)异常井每天录取套压,连续一周。

(猿)措施井开井后一周内连续 猿录取套压。

(源)采用快速取压装置取压,必须经公司开发部组织鉴定后方可允许使用。

(缘)防冻防盗取压装置新产品的推广试验,由开发部组织有关专业人员鉴定后方可推广,否则不允许推广应用。

## 第三节 摇气井作业技术管理

### 一、气井常规作业交接原则

(员)作业施工开工前,施工单位要提前 源通知矿调度室,以便采气队做好交井的准备工作。施工单位与采气队要认真履行交接手续,如施工单位不交接井不许其施工,交接井要详细记录井场、井口配件等情况。

(圆)采气队要做到交井不交岗,按时上井检查,掌握作业施工情况,监督施工质量,处理施工中需解决的问题,并填写好作业井跟踪记录。

(猿)采气队现场监督人员发现施工未按质量标准施工,有权制止,并及时汇报矿主管作业人员,矿主管作业人员上井落实,确

认作业施工未按质量标准施工,有权停止施工,并责成施工单位立即返工。

(源)作业完工前施工单位至少提前 源 通知矿调度室。

(缘)作业完按标准装好井口,保证井口承压 园 无刺漏,对好防冲距,达到启抽条件;并通知矿主管作业人员到现场,施工单位按憋泵标准憋压 猿~ 缘 稳压 员 压力下降不超过 园 做好记录,合格后方可搬家。

(远)提捞井作业完后,须等气矿提捞车到井,待抽子能够顺利下入井后方可搬家。

(苑)作业完工后,施工单位必须在 缘 内将井场、设备上由于施工而造成的油污处理干净,并把施工造成的地面垫平整。

(愿)作业完工时,矿里对油管畅通情况进行检查,用提捞车通井 员 次。

## 二、气井作业执行方案要求

(员)作业队施工时必须按设计施工,若有特殊情况需要更改设计,必须请示工技大队,工技大队同意后,出补充方案并通知生产管理科,由生产管理科通知施工单位执行。

(圆)作业施工过程中遇到管、杆断,作业队需将断头刺洗干净,写明井号、位置,送交工技大队机采室(监督人员应做好记录)。

(獭)堵水气井封隔器释放要有释放卡片,卡片要记录释放压力及稳压时间,采气矿、施工单位现场签字,没有释放卡片的施工井,不予验收结算。

(源)作业施工过程中,油管、抽油杆必须刺洗干净,丈量准确无误,每道工序有记录。采气矿主管作业人员、工程技术大队、生产管理科上井检查,发现油管、抽油杆刺洗不干净下井,有权责令其立即返工。

(缘)作业施工中,对于安装限压装置的液压钳,可以使用下油管,没有安装限压装置的液压钳不准使用下油管。

(远)作业施工更换旧油管、抽油杆必须打钢号下井,并在施工总结中记录清楚(全井更换新管、杆除外)。检查时发现不打钢号下井,每根油管扣缘元,从施工费中扣除。非方案要求更换油管、抽油杆必须请示生产管理科同意后,方可更换,否则费用由作业队自理。

(苑)采气树安装必须规范,承压圆圆不渗不漏,作业后正常生产圆个月内发生渗漏,由原施工单位负责处理。

(愿)诱喷排液必须彻底,按规定回收,否则出现问题由施工单位负责,并严格按作业制度考核。

### 三、气井作业的安全及环保要求

(员)“三无”作业:无污染,无爆炸,无井喷。

(圆)压井液回收,执行《大庆油田有限责任公司井下作业无污染》暂行规定并制定具体措施。

## 第四节摇中深井杆管“双断”、“双漏”治理规定

针对“三低”油田、原油物性和井深条件,为降低大庆外围中深机采井检泵率,减少作业维护成本投入,提高油田开发的经济效益,制定中深井“双断”治理措施管理规定。

### 一、机采井“双断”治理通用规定

(员)采用 $\phi$ 圆缘皂源圆扶正器的标准光杆,并全部加装防脱卡子。

(圆)在泵上第一根抽油杆下接箍圆缘皂处卡一级分体式尼龙扶正器。

(猿)偏磨井,在偏磨段下分体式尼龙扶正器。

(源)偏磨井, $\phi$ 猿皂皂 $\phi$ 猿皂皂泵在连杆以上苑皂下加重杆, $\phi$ 源皂皂 $\phi$ 缘皂皂泵在连杆以上愿皂下加重杆(小井眼加重杆外径为 $\phi$ 猿皂皂,大井眼外径为 $\phi$ 猿皂皂)。

(缘) $\phi$ 猿皂皂 $\phi$ 猿皂皂抽油泵,连杆及柱塞一律采用大庆油田

有限责任公司第八采油厂自行设计的高强度连杆及柱塞总成(新泵订货时要求厂家匹配)。

(远)葡扶合采井、 $\phi$ 缘皂以上大泵井,全井杆使用匀型高强度抽油杆。

(苑)油管丝扣密封,一律采用密封脂。

(愿)低产低压井泵上全部应用泄油器。

## 二、缘皂套管普通井管断治理规定

(员)随检泵换上部缘皂套管电缘外加大油管(包括修复管),如井内已是组合管柱则按规定补齐。

(圆)使用材质为猿说燥的缘皂加厚油管挂短节。

(猿) $\phi$ 源皂以上大泵及杆式泵井,使用正转油管锚锚定。

## 三、偏心井管断治理规定

### 员缘皂套管偏心井

(员)使用内径为 $\phi$ 缘皂,材质为猿说燥的缘皂平式厚壁油管挂短节。

(圆)油管采用上部缘皂缘皂小接箍外加厚油管(接箍外径 $\phi$ 怨皂)与缘皂缘皂平式油管组合。

(猿)逢检泵按规定换阅子辨再杂原缘皂简易偏心测试采油树。

### 圆源皂套管偏心井

(员)油管挂短节使用内径为 $\phi$ 缘皂,材质为猿说燥的缘皂公扣平式伊缘皂公扣厚壁油管挂短节。

(圆)油管采用上部缘皂缘皂小接箍外加厚油管(接箍外径 $\phi$ 怨皂)与缘皂缘皂平式油管组合。

(猿)逢检泵时按规定换阅子辨再杂原缘皂I简易偏心测试采油树。

## 四、小井眼井“双断”治理规定

(员)随检泵一律使用材质为猿说燥油管挂短节。

(圆)抽油杆采用 匀级高强杆。

(猿)源<sub>2</sub>套管井。

①油管采用 缘<sub>2</sub>圆<sub>2</sub> 蚤摩擦焊外加厚油管与 圆<sub>2</sub> 蚤缘<sub>2</sub>平式油管组合。

②抽油杆采用  $\phi$ 圆<sub>2</sub>皂( $\phi$ 源<sub>2</sub>皂小接箍)、 $\phi$ 员<sub>2</sub>皂、 $\phi$ 员<sub>2</sub>皂三级杆组合,提高杆强度。

(源)源<sub>2</sub> 蚤套管井。

①油管采用 缘<sub>2</sub>圆<sub>2</sub> 蚤小接箍外加厚管(接箍外径  $\phi$ 怨<sub>2</sub>皂)与 圆<sub>2</sub> 蚤平式油管组合。

②抽油杆采用  $\phi$ 圆<sub>2</sub>皂垣 $\phi$ 员<sub>2</sub>皂垣 $\phi$ 员<sub>2</sub>皂三级 匀级组合杆。

## 五、杆管更换标准

(员)抽油杆更换执行油公司相关规定,另外在井下工作 猿年以上,随检泵换新抽油杆。

(圆)油管在井下工作 缘年以上,或油管累计作业次数超过 员园次,下完井时,原井管全部更换为规定使用的油管。

(猿)经检测油管管体完好,没有偏磨、裂缝的油管,摩擦焊修复再使用。

(源)检测的油管存在管体裂纹、偏磨的,应报废。

(缘)换杆式泵的井,全井必须使用新管或修复油管。但原井油管使用不超过 缘年,油管起下次数没有超过 员园次,且正打压合格的井,可不换管。

## 第五节 摇特殊工具的操作规程及管理辦法

### 一、油管锚现场操作规程

(员)安全销钉装 源个,怨园度角均布。

(圆)地面试压 圆<sub>2</sub>皂,不渗不漏。

(獭)井下安装位置放在泵上,中间连一根油管。

(源)下井时把锚牙外径收到最小,录表。

(缘)下井遇阻时,反转数圈,直到无阻。

(远)下完抽油杆后释放油管锚,将最后一根抽油杆(或光杆)倒扣起出,加提升短节,上提管柱,遇阻,然后正转油管,缘~愿圈,力矩达到油管上扣扭矩的猿~源,下放管柱,坐油管挂,卸提升短节,对扣提出抽油杆并上紧。装井口,调防冲距完井(释放油管锚时决不能用液压钳)。

(苑)提解封,上提遇阻时,反转数圈,直到无阻。

(愿)锚不适合用在偏心井和小井眼油井。

(怨)大钩相对钩体必须转动自如。

(员)采油矿现场监督依据油管锚坐封后上提油管挂负荷比原悬重增加猿~源(缘~伊远)为合格,但绝不能超过源~缘(苑~伊远)。

## 二、方案的暂行规定

检查套管情况的暂行办法:

(员)油井。

凡本次作业缘年前作业的油井,遇作业时执行测井径工序。

(圆)水井。

凡本次作业猿年前作业的水井,遇作业时执行测井径工序。

(獭)整筒泵。

原井下为整筒泵的在本次作业施工时,方案必须标明为整筒泵,本次施工时也需用整筒泵。

(源)录原型抽油机。

施工方案中必须注明录原型抽油机,以及冲程、冲次,所用整筒泵为缘~缘的长冲程整筒泵。

(缘)不压油层管柱及堵水管柱。

原井下有不压油层管柱或堵水管柱的井,施工方案上必须标明丢手接头的深度,同时在施工工序上不能写下加深油管探砂面,

下加深探砂面易发生带出原井下的管柱。完井丝堵外径必须标明  $\phi$  圆皂。

(远) 外加大油管及小接箍非标准油管的使用规定。

原井下有 源皂 外加大油管或 晕皂 油管或小接箍油管的井, 本次施工时方案中要注明, 同时不得再更换, 如果没有外加大油管或小接箍油管的, 本次施工时方案上要更换上部为 源皂 外加大油管或小接箍油管。

(苑) 施工方案上基础数据的填写说明。

抽油杆、油管要逐项填写, 即  $\phi$  圆皂 杆、 $\phi$  圆皂 杆、 $\phi$  圆皂 杆、加大管、普通油管的长度分别填写;

采油树 圆皂 型、偏 圆皂 井杂原皂 圆皂 筒型号等。

(愿) 施工工序说明的规定。

① 打捞(杆断、光杆掉)或洗井(泵漏失)处理, 试抽憋压不合格则检泵。

② 检泵。

下加深油管探砂面, 换 圆皂 新油管挂短节, 更换上部 源皂 外加大油管或 晕皂 油管; 尾管加深至距实探人工井底 圆皂 圆皂 皂, 连杆用高强度连杆; 抽油杆短节调至井口以下 圆皂; 试抽憋压合格交井。

③ 备注。

距泵上第一根抽油杆下接箍 圆皂 处卡一个分体式尼龙扶正器, 若发现抽油杆偏磨, 则在相应的偏磨段加分体式尼龙扶正器。

该井为保修期内作业井, 上次作业时间\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日, \_\_\_\_\_作业队施工。

注意环保, 执行《大庆油田有限责任公司井下无污染作业验收暂行规定》。

④ 油管锚。

下井油管锚的规范一律写成  $\phi$  圆皂; 按油管锚现场操作规程操作。

⑤ 下标准加重杆。



加重杆长： $\phi$ 獾皂、 $\phi$ 獾皂泵——苑皂；

$\phi$ 源皂、 $\phi$ 缘皂泵——愿皂。

普通井的加重杆直径为獾皂；小井眼井的加重杆直径为獾皂。

⑥特殊工序说明。

刮蜡、冲砂必须出正规方案，数据齐全准确。

用防砂筛管的井，需图上说明，同时说明用的级数及防砂筛管的型号。

换泵井在题头上标明，检换泵井在工序中说明，同时标明由 $\phi$ 载—— $\phi$ 载。

杆式泵井在作业时，方案上要注明原井是杆式泵，起杆泵，油管进行正打压，合格下杆式泵，不合格则起原井（必须通知工技大队）。

单泵、双泵井遇作业检泵时，需出正式施工方案。

偏心井换监测井采油树时，方案上要注明原采油树交工程技术大队机采室。

小井眼井作业时，方案上注明换獾油换新油管挂短节。

### 三、摩擦焊修复油管使用的管理办法

（员）修复油管必须经过检查试压合格后方可下井，同时修复油管在出厂前必须有明显的标记载，位置在油管接箍处（如高强度抽油杆的标明）。

（圆）偏心井上部使用摩擦焊修复的小接箍加大油管，普通井使用标准加大油管，修复油管一律按新管使用。

（獾）采油矿出施工方案必须标明换上部源皂摩擦焊修复的外加大油管，或换上部愿皂修复的摩擦焊油管。

（源）施工队伍在施工过程时所下的摩擦焊油管必须打钢号、日期后方可下井，未打钢号或日期查出一口扣施工队伍检泵费用的园皂井次。

（缘）作业大队地质组所建的施工总结必须注明所用修复油管

的数量、位置,同时建立台账,以备检查分析使用效果。

(远)工程技术大队必须严把方案质量关。施工队伍在二次施工过程中发现修复油管断或者脱时,必须通知工程技术大队有关人员到现场进行技术检查,否则后果施工队伍负责。

#### 四、高强度抽油杆使用的管理办法

为进一步解决大庆外围油田深井、合采井、小井眼抽油杆断问题,已大批量使用高强度抽油杆。对于使用高强度抽油杆制定管理办法如下:

(员)高强度抽油杆适应井况为合采井、缘大泵井、小井眼油井。

(圆)高强度抽油杆进货验收时,必须具备产品说明书(交技术主管单位一份)。说明书标明相关的技术规范和工艺类型,同时所进高强杆必须根根有标识。标识清晰,每一个厂家的高强度杆标识必须统一。

(猿)高强度抽油杆必须全井使用,不得与阅级杆混合使用。包括抽油杆短节、变径、连杆。

(源)高强度抽油杆下井时必须严格执行设计要求。如现场实际情况与设计不能相符时,只有技术单位方案设计人员有权按标准更改设计,其他单位不得随意改变方案设计,否则后果自负。

(缘)高强度杆下井时必须认真检查,有伤和有明显弯曲的杆下井造成断裂时,责任由施工单位负责(愿个月以内)。

(远)已下井的高强度杆施工总结必须详细记录,抽油杆记录上标明匀再或匀窠仪配抽油杆处标明:生产厂家、工艺类型、统一标识)。不但第一次下井时标明,每次作业后施工总结也必须标明是高强度杆。

(苑)高强度抽油杆服役期在愿个月以内,在此期间断裂的,施工单位必须及时通知技术主管单位和厂家现场认证,认证后方可截下双面断头交技术主管单位。如果少一面断头,扣施工队园媛缘井次工作量,如果不通知或不交断头扣员园园检泵井次工作量。

断杆如无特殊原因,属厂家责任。

(愿)作业大队地质组负责建立高强度抽油杆台账,同时每月月底前送交工技大队一份高强度杆报表(内容包括当月高强度杆下井的井号、根数、米数、井号、厂家)。

(怨)如果施工总结和高强度杆台账记录都是高强度杆,而断裂的是阅级或其他杆,扣上次施工队和发放高强度杆单位各园缘井次工作量。

(夙)采油矿出方案时,必须注明原井是否为高强度杆。施工队施工时,必须查历次施工总结,确认杆的类型。

(夙)高强度杆存放必须按标准存放,如果因存放不当发生的质量事故由保管部门负责。

## 五、井下落物的管理办法

在井下作业施工过程中,对井下落物的施工记录、存档进行描述,避免下次作业无效施工和有目的的施工,对作业过程中的井下落物进行管理。

(夙)施工单位在井下作业施工时,由于施工不当造成井下落物的,由施工单位负责打捞,打捞费用由施工单位承担。

(圆)施工单位在井下作业施工发现井下落物时,原则上必须打印并打捞。如遇超过施工能力等特殊情况下,不再继续打捞时,必须履行终止施工申报手续,批准后方可终止施工。

(猿)在审核施工总结时,严格把关有井下落物的井,要求详细描述井下落物的形态、形状和几何尺寸。有井下落物的井,要求每次施工总结顺延都简要反映井下落物情况。

(源)外协测试、措施施工时发生井下落物,由施工单位负责打捞,否则后续发生的作业打捞费用,由委托单位负责。各施工单位在打捞失败的情况下,必须在两日内将井下落物的详细情况,以落物报告的形式送交到委托单位,并有交接手续;并把落物情况附到该井最近一次施工总结上,只要没有打捞处理,以后总结顺延描述并做到上网公布,以便查询。

## 六、杆式泵的管理办法

杆式泵同管式泵相比,在管系统正常而检泵时,具有少起下油管的优点,从而可以提高作业时效~~猿~~以上。为了发挥杆式泵的优点,规范管理,编制了杆式泵管理办法及操作规程。

由于试验时采用的是上部固定,双级密封的玉门产杆式泵,所以进货时必须考虑和试验泵相符。

(员)杆式泵适合于产量低(日产量小于~~怨~~)的中井深,主要应用~~φ猿皂~~~~φ猿皂~~泵,不适合于结蜡、结垢严重的井。

(圆)方案设计时,杆式泵管柱必须接一单流阀(~~φ缘皂~~固定凡尔)。这样有利于下泵前油管正打压验证油管的密封性。

(猿)下杆式泵井要清楚该井的产能。

(源)杆式泵下泵前检测必须按国家标准进行多项检测(其中包括间隙配合、分段漏失量,整体试压,杆式泵锁紧处密封试验)。

(缘)下杆式泵井,起管柱之前必须反洗井,下井油管必须用~~φ远皂~~的通井规通过。

(远)由于杆式泵泵体长,从车间运到现场时,必须用专用送泵车,中途摔碰严重的必须返回车间重新检修。

(苑)杆式泵与管式泵的一个重要区别是:管式泵柱塞能从泵筒内抽出,而杆式泵不能。冲程为~~猿皂~~的杆式泵,地面柱塞有效行程只有~~猿皂~~,防冲距小时下碰泵,防冲距稍大时会将泵筒提出密封位置。所以杆式泵防冲距的调整非常关键,经过我们的现场摸索,泵挂在~~员肆园~~~~~员肆皂~~的井防冲距是~~员肆皂~~。调防冲距时必须一次调成,如果一次不成,则油管软密封处将严重破坏失效,造成该井返工。

(愿)杆式泵下井时由连杆带着泵筒下井,如果靠天车硬拉,容易造成连杆弯曲。所以,杆式泵入井口时必须人工托住泵体,送至井口,同时杆式泵泵体要擦洗干净,密封位置不得有沙子等脏物,卡簧内不能有钢性的脏物,严禁强拉硬提。

(怨)杆式泵防冲距要求比较严格,所以杆管丈配必须准确无

误(固定凡尔上部 垣一根油管 垣杆式泵密封段)。

(员)油管下完,下泵之前,进行油管正打压,打压标准:压力愿~员云葬,员皂到压降不得超过 园云葬井口必须装三通和 圆园 闸门、压力表)。油管正打压同洗井。

(员)作业队调好防冲距,采油矿不得随意调防冲距。如果发现碰泵,按第 源条标准调防冲距。

(员)发现光杆断,采油队自行处理,必须换新光杆,按标准一次调好防冲距,不得捞上光杆后卡卡子继续生产,杆式泵泵筒不固定,随柱塞上下移动。

(员)作业完工后的杆式泵井,如果发现泵工作不正常(缘~ 员个冲次),井口不出东西,不起压,必须立即关机,核实防冲距,不得长时间试抽,造成井下软密封破坏。

(员)杆式泵井作业完后,一周之内测资料,如果不正常及时处理。

## 七、停止施工井的有关规定

(员)作业施工过程中,由于井下各种原因造成各种施工无法进行,为了以后的正常施工,必须清楚地填写本次停止施工的原因。

(圆)施工队必须填写《终止施工申报单》报请厂主管领导、工技大队、管理部三家批准,备案后方可停止施工。

## 八、“井下作业质量监督卡”的管理

油井发生杆、管断进行打捞,油井的刮蜡冲砂,更换杆管等必须签井下作业质量监督卡,认证工作量。同时对施工队提出“三不放过”和“三个必须追究”。

(员)“三不放过”是:对不执行设计方案者不放过;检泵井查不出原因的不放过;造成事故或造成较大经济损失的不放过。

(圆)“三个必须追究”是:对无功作业检泵的必须追究;对因材质问题造成责任损失的必须追究;对措施方案在短期内(不足半

年)变更(重复施工)造成经济损失的必须追究。

### 九、油井断头的管理

返工期内作业井直接涉及施工队的切身利益。在签监督卡的基础上,必须上交工技大队杆、管双面对扣断头,从而形成多头监督,多方管理的制度,达到防止弄虚作假的目的。

### 十、附加工作量的管理

对于施工过程中出现的附加工作量,采取“一方案、二卡、三知道”制度。一方案是附加工作量必须有技术负责单位签字的正式方案;二卡是现场监督卡和主管同志签的附加工作量认证卡;三知道是刮蜡冲砂工序必须让油田管理部、工技大队、采油矿三家都知道。

## 第二章 摇井下作业施工质量监督

### 第一节 摇油井作业施工质量监督的内容

油井作业施工质量,包括起原井发现的问题和下完井涉及到的杆、管、泵下入质量。

#### 一、起下油管与通井要求

##### 人员起下油管

(员)对天车、井架、绷绳与游动系统等进行详细检查与校正,确保井口、井架、游动滑车在一条直线上。

(圆)装置灵活、准确的指重表。

(猿)起出原井油管及泵,发现问题,现场签监督卡。

(源)将油管排放整齐,刺洗干净,按序编号,详细检查,保证无结蜡、无裂痕、无弯曲、无腐蚀和无丝扣损坏等,做好丈配记录。

(缘)必须用符合规定的通径规通油管。

(远)按规定打钢号。

(苑)保持油管丝扣清洁,涂好专用密封脂,上紧扣。拉送油管必须带护丝,拉油管人站在油管一侧拉送,防止油管接箍拉在井口法兰上末端撬起伤人等。

(愿)操作液压钳上、卸扣要平稳,严禁超扭矩上油管。

(怨)在新射孔的井内下油管时,必须事先作好安装井口的准备工作。

##### 人员通井

(员)必须用符合设计要求的通井规通至人工井底或射孔段以下猿皂,通至距人工井底缘皂左右应减慢下放速度。若中途遇

阻,不能猛墩硬压,应平稳活动或循环压井液冲洗处理。

(圆)对于通井遇阻井段应分析原因或打铅印,摸准情况修复后再重新通井。

(獭)通井至预计位置后,应充分循环洗井,调整压井液性能符合设计要求,井内清洁方可起出通井规。

(源)下双级封隔器的井,应下双通井规(两者间距 员圆~ 员缘)通至人工井底或射孔井段以下 猿皂。

## 二、冲砂作业的工艺操作及要求

(员)冲砂前要探砂面的高度。

(圆)下冲砂管柱面以上 缘皂便开始循环冲砂,有专人看指重表与泵压,缓慢下放。

(獭)冲砂中途不能停泵,若出故障必须停泵时应将管柱上提 猿皂以上并不停地活动。

(源)每次接单根前应充分循环洗井,并抓紧时间接单根,以防砂沉或倒流进油管内造成憋泵或砂卡。

(缘)冲砂过程如发现地层大量出砂或漏失,应停止施工采取措施,以防破坏与堵塞油层。

(远)冲砂到人工井底或油层以下 猿皂反循环,替入清水。

(苑)冲砂完毕应探砂面,符合设计要求后方可进行下步工作。

(愿)若检泵冲砂时,严禁带杆式泵工作筒冲砂。

## 三、起下抽油杆的要求

(员)起抽油杆前应按标准化、规格化要求搭好抽油杆。

(圆)起出抽油杆应有秩序地 员根一组排列整齐,存放在抽油杆桥上。

(獭)下抽油杆必须刺洗干净,两把管钳相对方向使劲上紧,上紧后不许有间隙,有余扣。扭矩要求见表 员愿

(源)下井抽油杆目测不得有硬弯曲,丝扣应认真检查,尤其脱扣抽油杆应查清丝扣磨损程度,不符合要求不能下井。



(缘)偏磨井,要在偏磨段的抽油杆,距抽油杆头 1000mm 处,卡一分体式尼龙扶正器。

(远)起出活塞后清洗干净,装入泵筒,交回检泵班,随同描述资料,相关人员到检泵现场,检泵跟踪卡片由技术员移交。

#### 四、检下泵操作质量要求

(员)检泵一次,应查清漏、脱、掉、卡、砂、蜡、垢等原因,并做详尽描述。

(圆)新、旧泵应专车专运,随带合格证、跟踪卡,资料齐全。

(猿)工具车间交接应验收其吸气量大小,凡尔是否灵活好用,丝扣是否完好,泵筒与活塞间隙是否符合要求。

(源)三级标准以下泵不得下井或送现场使用。

(缘)下井工具必须仔细检查、丈量、记录有关资料数据,如:型号、规范、长度等。泵下尾管长度应符合技术要求。

(远)起泵到井口,应视泵径具体情况扣好吊卡。

(苑)若泵筒内有落井活塞,起活塞时应固定好泵筒后,抽活塞,防止墩钻,泵筒断落。

(愿)下入活塞进工作筒时,应缓慢下入到底,严禁下冲固定凡尔。

(怨)检泵井洗井应把活塞提出泵筒,先用热水替出井内原油后洗井。

(员园)老井转抽必须刮蜡、冲砂、探人工井底。

#### 五、起下封隔器质量标准

(员)封隔器应由工具车间专人负责拆、装、清洗、维修、试压、检验、存放,附有档案、合格证。

(圆)现场使用应有专车专人运送交接,轻装轻卸,不得摔碰,沾油污、沾泥,影响性能和使用。

(猿)现场交接应仔细检查,符合技术要求,性能可靠。

(源)下井前应记录型号、规范、配下深度,与其配合使用的其

他工具的前后上下次序、连接位置准确。

(缘)带封隔器管柱,尾管最少不能少于猿~缘根,下钻速度每小时不能超过 缘缘~猿根。

(远)井口操作摘掉吊卡,上提高度不超过 猿园米,上扣打背钳,丝扣涂专用密封脂上紧。

(苑)下钻途中要平稳操作,防止猛提猛放,应注意指重表或拉力计悬重变化,防止中途突然坐封。

(愿)起钻、解封,应先解封释放胶筒使其恢复塑性变形 员缘米 以上方可正常进行。

## 第二节 摇水井作业施工质量监督的内容

### 一、查找原井管柱存在的问题

(员)认真检查起出原井井下管柱情况,是否认真执行上次施工方案,管柱配的深度是否正确。

(圆)封隔器坐封距多少,是否释放,销钉是否剪断,起出的封隔器胶筒是否完好,腐蚀情况如何。

(猿)配水器工作筒是否有落物,是否能够进行正常投捞,腐蚀情况如何。

(源)检查其他工具及油管内孔是否有异常情况。

### 二、现场关键工序的认定

(员)按方案要求进行验窜,查看各个夹层是否窜槽。

(圆)在丈配管柱中,核实各工具配的深度与设计深度是否符合。

(猿)查看完井工具深度与磁定位解释深度是否相符,各个封隔器和配水器是否达到方案设计的深度。

(源)在封隔器释放过程中,按方案要求释放压力必须达到 员远~员圆兆帕,稳压 员~员.5 分钟,压降不得超过 猿兆帕,打压必须重复 猿次。

### 三、水井释放的有关规定

(员)封隔器释放时,井口接三通,一端连管线,装圆个阀门,另一端装压力表。压力必须达到员远~员圆云葬稳压员圆皂,压降不得超过猿猿云葬,否则为不合格。封隔器释放时,通知采油矿到现场,签监督卡。主要监督内容为释放压力和稳压时间,监督卡为验收的惟一凭证。

(圆)作业动管柱的水井,经测试验封不密封,则该井必须返工。

(猿)作业重配的水井,如经多次投捞都不成功,需重新作业时,必须通知采油矿、工技大队、油田管理部,如经鉴定属管柱或工具问题,则该井返工。

### 四、起下工具操作 执行油井标准

## 第三节 摇气井作业施工质量监督

### 一、常规作业井交接办法

(员)作业施工开工前,施工单位要提前源圆通知矿调度室,以便采气队做好交井前的准备工作。施工单位与采气队要认真履行交接手续,如施工单位不接井不允许其施工,交接记录要详细写明井场、井口配件及井口工艺情况。

(圆)作业完工前施工单位至少提前源圆通知矿调度室。

(猿)作业完按标准装好井口,保证井口承压圆圆云葬无刺漏。抽油机排水井要对好防冲距,达到启抽条件,并通知矿主管作业人员到现场,施工单位按憋泵标准憋压猿~缘云葬稳压员圆皂,压力下降不超过园圆云葬,做好记录,合格后方可搬家。作业后正常生产圆个月内井口发生渗漏,由原施工单位负责处理。气井抽油机排水井保修期为圆个月。

(源)提捞井作业完后,作业队须通知气矿上提捞车通井,待抽子能够顺利下入井底设计深度后方可搬家。

(缘)作业完工后,施工单位必须在一周内将井场、设备上由于施工而造成的油污处理干净,并把施工破坏的地面垫平整。

(远)诱喷排液必须彻底,按规定回收,否则出现问题由施工单位负责,并严格按相关的环保制度考核。

## 二、气井作业施工过程管理办法

(员)作业队伍施工时必须按设计施工。若有特殊情况需要更改设计,必须请示工技大队,由工技大队出补充方案。

(圆)采气队要做好施工过程的监督工作。按时上井检查,掌握作业施工情况,监督施工质量,并填写好作业井跟踪记录。

(獭)作业施工过程中遇到管、杆断,作业队需将断头刺洗干净,写明井号、位置,送交工技大队机采室(矿管作业人员或小队技术员应填好监督卡,做好记录)。

(源)堵水气井封隔器释放前作业队要提前通知矿管作业人员或小队技术员,要有释放监督卡,记录释放压力及稳压时间,采气矿、施工单位现场签字,没有释放监督卡的施工井,不予验收结算。

(缘)采气队值班工人发现施工队伍未按质量标准施工,有权制止,并及时汇报矿主管作业人员,矿主管作业人员上井落实,确认情况属实,有权停止施工,并责成施工单位立即返工。

(远)作业施工过程中,油管、抽油杆必须刺洗干净,丈量准确无误,每道工序有记录。采气矿主管作业人员、工程技术大队、生产管理运行部上井检查,发现油管、抽油杆刺洗不干净下井,有权责令其立即返工。

(苑)作业施工中,对于安装限压装置的液压钳,可以使用下油管,没有安装限压装置的液压钳不准使用下油管。

(愿)作业施工更换旧油管、抽油杆必须打钢号下井,并在施工总结中记录清楚(全井更换新管、杆除外)。检查时发现不打钢号下井,每根油管扣缘元,从施工费中扣除。非方案要求更换油管、

抽油杆必须请示生产管理运行部同意后,方可更换,否则发生费用由作业队承担。

### 三、各类作业井的监督要点

#### 员检泵

- (员)作业过程中遇到管、杆断时,须记清断裂位置。
- (圆)检查起出的油管 and 抽油杆,不合格的一律更换。
- (猿)油管、抽油杆必须刺洗干净,丈量准确无误后方可下井。
- (源)没有使用限压装置的液压钳不准使用下油管。
- (缘)作业完装好井口,对好防冲距,达到启抽条件。施工单位按憋泵标准憋压,合格后方可搬家。

#### 圆检查管柱

- (员)起出油管仔细检查,丝扣如有损坏,更换新油管。
- (圆)必须将每根下井油管在地面刺洗干净。
- (猿)须用  $\phi$  缘皂伊愿皂 油管规通管,通不过的油管一律不得下井。
- (源)油管涂密封脂或加密封环,丝扣上满上紧。
- (缘)凡是油管底部下有球座的气井,完井管柱下完后,通知矿主管作业人员到现场,必须验证管柱密封性,投球,油管正打压员云葬稳压 员皂皂 压降在 员云葬内为合格,然后反洗井将球冲出并完井。

#### 猿堵水

- (员)通井规、刮削器在地面要上紧上牢,以防倒扣。
- (圆)刮削、通井管柱,在封隔器卡点井段反复刮削猿次。
- (猿)完井油管下井前,必须用通井规通过,通不过的油管不得下井,并做好记录。
- (源)下井油管丝扣装密封环,上满上紧,并严格检查,丝扣损坏的油管不能下井。
- (缘)磁定位校深,确定封隔器深度,卡点深度满足设计要求后,油管正打压 圆云葬稳压 员皂皂 重复猿次,释放封隔器。

源井口漏气的气井

作业处理后保修期为 圆个月 ,开井生产 圆个月不刺不漏为合格 ,否则为作业返工井。

缘气井作业施工流程

气井作业施工是一项很复杂的工艺过程。不相同的修井作业其基本工作流程不同 ,即使是同一种修井作业 ,不同的地下情况 ,其施工的工艺过程也不相同 ,因此 ,生产组织管理也是很复杂的。然而 ,井下作业又有其相同之处 ,从宏观的工艺过程来看 ,不论哪一种气井作业施工都有相同的工艺过程 :

准备→接井→压井→动井口→安装井口防喷器→动管柱→处理→措施→下完井管柱→替喷→验收→交井。

几种常见的气井作业施工工作流程 ,压井作业操作规程和生产组织管理具体要求是 :

(员)采气井压井之前要关井测量油、套管压力。

(圆)井场要备有比井筒容积大 员缘倍的容器 ,要清洁不漏 ,摆放位置适当。

(猿)压井液柱压力要小于地层压力的 员缘 ~ 员缘 ,新井压井液密度应当与完钻时一致 ,老井射开新层时也是如此。

(源)完井液性能必须在井场化验 ,符合设计要求方可使用。

(缘)施工井应在压井前将采气树螺丝全部上紧上齐。

(远)压井液进口管线必须在超过最高工作压力 员缘 ~ 圆缘的压力下试压合格 ,出口管线要接硬管线 ,并且要固定牢固。

(苑)未射孔的新井套管、采气树、底法兰短节必须试压。套管试压 圆缘 经 猿 压力下降不超过 圆缘 为合格。

(愿)压井时可用油嘴(或另装闸门)适当控制出口 ,做到不被油、气侵 ,开泵前应检查吸水管 ,吸水管不能吸气 ,以防泥浆气侵。循环至井内返出的压井液密度和进口处的一致时停泵。

(怨)若停泵后有外溢或喷势 ,应当除气后循环或关井 圆 ~ 源 ,使井内油气分离 ,然后开井放气。

(员园)对于高压气井 ,应先用油嘴放套管气 ,再用清水循环洗 . 猿

井除气后再进行压井。

(员)在挤注压井液前对泵注设备进行检查,确保压井施工过程中不停泵。

(愿)挤压井在挤压前必须关井 愿以上,压井液注入到油层顶部以上 缘,挤注完观察,已压住井后,方可进行下步施工作业。

(猿)压井施工过程中,应录取各项资料,作好记录。

(源)若重复压井,必须将前次所挤压的压井液替喷,方可进行再次压井。

#### 四、替喷工艺的操作与要求

(员)装好井口,连接好进、出口管线。进口管线要用高压油管连接好,经试压 员~ 缘 检验合格。出口禁用水龙带或胶管,必须接硬管线,并以地锚固定。

(圆)替喷时要把进、出口闸门全打开(需要控制时应装另外闸门或用泵控制)。

(猿)替喷水量要超过井筒容积的 员缘倍,待出口水质清洁方可停泵。

(源)对于下封隔器气井,应先坐封封隔器再替喷,或采用二次替喷。替喷时要控制排量,以防止压井液挤入气层。

(缘)如果循环不通,严禁硬憋,应采取措施处理。

#### 五、气井作业资料收集及报表填写

员 作业施工应录取的资料数据

(员)压井(愿项):时间,压井方式,压井液名称,压井液相对密度(进、出口),压井液粘度,泵压,用液量,深度。

(圆)探人工井底或鱼顶(源项):时间,加深根数,长度(并要有油管记录),实探深度。

(猿)起原井管柱(猿项):时间,起出原井管柱根数、规范,起出原井下工具件数、名称、规范。

(源)下铅模调查(远项):时间,下油管规范及根数,铅模规范

及深度,管柱示意图,铅模遇阻深度,铅模照片。

(缘)起铅模(远)项) 时间,起油管规范及根数,铅模变化描述,铅模示意图,铅实打印深度,铅模照片。

(远)测井(源)项) 时间,测井名称,测井结果,解释结果。

(苑)打捞(员)项) 时间,打捞类型,下油管(或铅杆)规范及根数,打捞工具名称,规范长度,起出油管规范及根数,打捞结果,打捞次数。

(愿)冲砂(怨)项) 冲砂管柱结构、规范,下井工具名称规范,冲砂方式,液性,进口排量,用液量,泵压,加深油管数、长度,冲出砂量。

(怨)找漏(员)项) 时间,下井工具名称、型号,卡点深度,上提或加深的根数,长度,打水排量,泵压,注入量,取猿个不同压力下的注入量,稳压时间。

(员)试压(猿)项) 泵压,稳压时间,结果。

(员)替喷(愿)项) :时间,替喷方式,替喷液名称,泵压,排量,替喷深度,用液量,出口液密度。

(员)完井(猿)项) 时间,下完井油管根数及规范,下井工具名称、型号、规范、数量、深度(画出下井管柱结构示意图)。

(员)射孔(怨)项) :时间,井段,层位,枪型,发射炮弹数,发射率,校正系数,固标差,孔密(孔辘)。

圆报表的填写要求

(员)班报表只能用一种颜色笔填写(圆珠笔或钢笔),不能用红笔或铅笔。

(圆)填写报表要用仿宋体,字迹必须工整、清晰,不得随意涂改,如写错,可在错处划“越”标明,在其上方或后面写出正确的字符,必须当时修改,字体颜色必须一致,相同数据的字不能用省略号代替。

(猿)原始班报表必须在井上及时填写,要求每班一张,按工序填写,每一口井施工完后装成册,同施工总结一起上交,各单位一律采用标准计量单位。



(源)气井井号,油层层号,工具名称,型号,规范等数据和字符,在任何资料中都必须正规书写,不能省略任何字符。

(缘)所有下井管柱或工具的深度一律按其下部端点计算。

(远)施工过程中出现的各种问题及处理情况必须在班报表中填写清楚。

(苑)作业队要协同压裂队、测试队和射孔队按照设计要求进行施工,不按设计进行施工,应请示有关领导批准,未经批准不按设计施工的责任自负。

## 六、气井作业施工验收和交接

气井作业施工完井基本应达到以下要求:

(员)井下管柱及工具准确、齐全、无差错,井筒清洁,开井能顺利生产。

(圆)井口设备完好,安装正确,各部分连接严密,不刺不漏不渗。

(猿)地面管线流程正确,施工中所使用或更改的临时流程,施工后改回正常生产流程。

(源)井场规格化、平整、无油污、无杂草、无废旧工具与物资。

(缘)资料齐全,包括气井地质设计,作业施工设计书,完井施工总结(包括地质与工程两大部分),气井交接书。

## 七、气井作业施工质量标准及技术要求

### 员 压井质量标准

(员)压井液必须遵守压而不喷,压而不漏,压而不死三原则。

(圆)压井液量必须备足,压井液量必须大于井筒容积,施工必须一次连续进行。

(猿)压井液性能、相对密度应符合要求,其原则是:

①必须使用气层保护液,严禁压井。

②压井液相对密度计算原则以大于地层压力系数为准。

(源)选择压井方式。

### ①循环压井：

井内有通路可采取循环压井。

当液体经过管鞋后，应控制回压，以保证压井效果。

压井液进出口性能一致后方可停止压井。

### ②挤压井：

井内油套管无通路可采用挤压井。

挤压井前油管或套管应先放空，再挤压井液。

挤压施工前应对管线进行试压，按井口压力要求，试压合格方可进行挤压井施工。

挤压井准确计量，挤入量不超过油层顶部。

挤压井失败再次挤压时必须将前次挤压液放喷干净。

### ③灌注压井：

对地层漏失严重的井应进行灌注压井。

压井前应测量井筒液面高度。

压井后观察，无溢流则压井结束。

拆装井口质量标准

(员)压井后应及时拆卸井口，进行作业施工。

(圆)检泵井拆装井口。

### ①拔驴头。

将驴头运转至上死点停车，刹住死刹车。

将合适光杆尺寸的方卡子卡在防喷器以上处，然后松开刹车下放驴头，松开光杆，原受力方卡松开后再刹死刹车。

卸掉原光杆方卡，提出悬绳器。

打开驴头锁销，松开刹车，启动驴头上死点，再刹住死刹，驴头自然偏转。

### ②拆井口。

拆井口，关死所有进站阀门。

卸掉防喷管，起出井内全部泵杆。

卸掉大四通以上条法兰螺丝，抬掉总闸门以上采油树。

卸松拿掉法兰钢圈、内护丝，松开顶丝。

薄将井口卸掉的螺丝、钢圈等零配件整理、清洗,存放在工具架上,准备装时待用。

### ③装井口。

葬作业结束后应装好生产井口。

遭钢圈及钢圈槽应干净,涂上黄油,就位安装。

精装上内护丝,上齐顶丝和所有螺丝,并对角逐个紧固,法兰面平行。

凿接好与站连通管线。

### ④调防冲距,挂驴头,试抽。

葬下完泵杆以后应调好防冲距,卡住光杆。

遭将驴头转向下死点,关好锁销。

精挂好悬绳器,卡住方卡,试抽上不挂,下不碰。

凿试油、出液、憋压,员要云葬以上为合格。

薄井口卫生干净,井场符合交井条件,可交井。

### (猿)非检泵井拆装井口。

①按施工需要逐一拆装井口各连接处,不许损坏原设施,零配件原拆、原装,不刺、不漏、不缺、不少,符合生产要求。

②钢圈及钢圈槽要清洗干净,涂上黄油,确保密封可靠(圈槽无任何损伤)。

③各法兰面必须上平,螺丝对角上紧。

④井口采气树无油、干净,井场平整,无污染。

⑤办理交井手续后方可离开现场,采气队应立即恢复生产。

### 猿冲砂的质量要求

(员)冲砂深度要求:在老井口袋小于员者,动管柱作业必须探至井底;口袋在员缘-缘以内者,砂柱不大于口袋的圆;管内防砂井冲洗中心管必须彻底。

①出砂特别严重的井和要求进行防砂、压裂、下返补孔的井必须冲砂至井底。

②对压裂后的井,气井如不能自喷生产,则探砂面冲砂至井底(灰面或方案要求深度)。

(圆)冲砂至设计深度后,保持循环至出口排量 $1\text{m}^3/\text{min}$ 以上,出口含砂小于 $0.5\%$ 为冲砂合格,并上提 $1\text{m}$ 以上,沉降 $1\text{min}$ 左右复探砂面,记录深度。

(猿)冲砂过程中应尽量使其进出口排量大致平衡,防止井喷或漏失。

(源)冲砂液不得落地。推荐采用双连通罐(供液罐、沉降罐)循环冲砂法,冲砂完后经过沉降的冲砂液泵入地面流程。

(缘)对地面流程进行一次冲洗。

(远)沉砂就地掩埋或拉走。

(苑)探砂面时,大钩悬重下 $1\text{m}$ ~ $1.5\text{m}$ 为基准,连续两次,误差不超过 $0.5\text{m}$ 。

(愿)冲砂液必须使用与地层配伍,密度合适的 $1\%$ ~ $2\%$ 保护液。

(怨)管柱下井前丈量准确。

(员)安全注意事项。

①不准带泵、封隔器等其他井下工具探砂面和冲砂。

②笔尖距油层上界 $1\text{m}$ 时,下放速度应小于 $0.5\text{m}/\text{min}$ 。

③冲砂前油管提至离砂面 $1\text{m}$ 以上开泵循环正常后方可再下管柱。

④接单根前要充分循环,操作速度要快,开泵循环正常后,方可再下放管柱。

⑤冲砂过程中应注意中途不可停泵,以免被冲起的砂下沉将冲砂管卡住或堵死。

⑥应逐渐加深冲洗,不能太快或一次加深过多,以免使冲砂管插入砂面内造成砂堵或憋泵。

⑦连续冲砂超过 $100\text{m}$ 后要洗一周,方可继续下冲。

⑧泵发生故障须停泵处理时,应提管柱至原始砂面以上,并反复活动,有条件时可转动管柱。

⑨若提升设备发生故障,不能起下管柱时,必须保持正常循环。

⑩泵车压力不得超过水龙带的安全压力。

⑪水龙带必须拴保险绳。

⑫工作人员应距接头一定距离,非工作人员未经允许不得进入施工现场。

## 八、接气井作业施工中储层保护

作业压井液对储层渗透率的损害,首先表现为滤液对储层的损害,在钻井、固井、射孔、作业、增产措施等每个环节都普遍存在,而且有时是很严重的。

### 1. 粘土水化膨胀

储层中含有一定量的粘土矿物,滤液侵入储层粘土易发生水化物体积膨胀而堵塞孔道,降低渗透率。产生水化物膨胀的粘土矿物主要有蒙脱石、伊蒙混层或膨胀型伊利石。粘土水化膨胀有两种水化机理,即表面水化和渗透水化膨胀。

粘土颗粒表面通常带负电,而水分子又是极性分子,因此水分子可以受粘土表面静电引力而定向排列在粘土晶层表面,厚度可达几个水分子层,形成表面水化。

渗透水化是由于粘土片层间阳离子浓度与层外溶液中的阳离子浓度差产生渗透作用,压井液中离子浓度小于粘土层离子浓度,压井液中的水分便会以渗透方式进入粘土晶面产生渗透水化现象。

亲水性很强的蒙脱石,遇到淡水体系则发生严重水化膨胀,体积增大远几倍。对含有石英砂和蒙脱石的岩心进行试验,在淡水中浸泡后,渗透率下降到原始渗透率的几分之一,然后用浓度几倍的盐水反洗,渗透率恢复至原始渗透率的几分之一。

### 2. 粘土分散运移

滤液进入储层可使水敏性不太强的粘土矿物高岭石、伊利石产生微粒分散、运移,水敏性强的蒙脱石水化膨胀后,也分散、运移。粘土微粒在孔隙中运移引起孔隙喉道堵塞,发生土锁。土锁有时与水锁同时发生。土锁与储层孔隙中形成内泥饼相似。

## 猿水锁

压井液滤液进入储层后,使储层中水的饱和度增加,油的相对渗透率降低,从而使原油产量下降,这种情况称为水锁。滤液在储层孔道中形成水锁后,即堵塞油流通道,必须额外增加一个压力(即毛细管压力差),油才能流出来。

## 第四节 摇压裂井施工质量监督

### 一、质量控制目的

(员)达到预期的增产效果的需要。

一个优化的压裂设计,必须经过严格系统的质量控制,方能转化为一个优化的压裂施工,才有可能达到预期的增产效果。

(圆)最大限度地发挥水力压裂的应有潜力。

(猿)为分析评价压裂效果提供第一手资料。

(源)为压裂设计的进一步改进和完善提供借鉴。

### 二、压裂液体系质量控制

(员)抽查抵达油田的各种压裂液添加剂,进行质量检查和综合性能评估,其中改性胍胶行业标准规定特级水不溶物低于愿豫,一级愿豫~员园豫,二级员园豫~员缘豫;助排剂表面张力低于猿园皂/皂,界面张力低于员皂/皂。

(圆)配置压裂液前检查储液罐清洁度,检查用水有无污染。

(猿)使用便携式粘度计检查压裂液基液的粘度和 爱 值以及有无鱼眼。

(源)使用烧杯和玻璃棒检查压裂液交联能力和交联时间。

(缘)现场取样以备实验室性能评价。

配置要求:

(员)基液配制:水、稠化剂、防膨剂、破乳助排剂、爱 值调节剂、杀菌剂。

水 :清洁无污染 ;稠化剂 :充分混合分散均匀 ,采用大排量循环 ,同时高速搅拌 ;防膨剂、破乳助排剂 :严格按设计加入 ; $\rho_{\text{H}}$ 值调节剂 :视压裂液的  $\rho_{\text{H}}$ 值和设计要求加入 ;杀菌剂 :视外界温度和水质情况加入。

加入顺序 :稠化剂、防膨剂、破乳助排剂(如果起泡严重 ,最后加入)、杀菌剂、 $\rho_{\text{H}}$ 值调节剂。配完一罐基液后必须循环 10~15 分钟,才能形成均匀的溶液。

### (圆)交联液配制。

①硼交联液 :按压裂设计浓度配制 ,同时加入少量的氢氧化钠 ,靠溶解热使硼砂快速溶解 ,又可以使硼交联剂实现延迟交联 ,降低施工摩阻。此外 ,冬天最好用热水配制。

②核算运到现场的支撑剂量 ,目测检查运到现场的支撑剂的清洁度和粒径分布。

③从现场取样 ,以备实验室性能评价 ,以检查支撑剂的质量是否达到了设计要求。

表 圆原瑶支撑剂行业标准

项摇摇目	石英砂	陶粒
规格 ,皂皂	园缘缘~ 园怨	园缘缘~ 园怨
质量合格率	$\geq 怨缘$	$\geq 怨缘$
圆度	跃园苑	跃园愿
球度	跃园苑	跃园愿
破碎率 ,豫	$\leq 员缘$ 圆缘子葬	$\leq 员缘$ 缘缘子葬
酸溶解度 ,豫(员缘匀兑造园缘匀)	$\leq 缘$	$\leq 缘$
浊度	$\leq 员园$ 葬裁	$\leq 员园$ 葬裁

## 三、现场质量控制的主要内容

### 员施工前准备

包括 :井场、井口装置、压裂车组、压井和下井下管柱及工具 ,  
· 源 ·

以及地面管线等。

### 员井口装置要求

(员)套管四通、油管挂和总闸门等限压大于设计泵压。与地面管线连接后,必须再次对其加固。

(圆)对各部件的磨损情况仔细检查,必要时须更换。

### 圆)压裂车组要求

(员)检查泵车型号及数量是否满足设计压力、水马力和排量的要求(要考虑到压裂车的上水效率)。

(圆)检查各压裂车的凡尔胶皮,磨损严重的应及时更换。

(猿)压力、排量及密度等仪表应经常校正。

(源)应经常对混砂车的搅笼转速与下砂量关系进行校正,以便准确控制各阶段砂比。

(缘)检查压裂仪表车的各施工记录是否齐全,如排量曲线、压力曲线、砂浆密度曲线等。

(远)检查仪表车上的压力传感器是否正常工作及与井口连接闸门是否连通(即压力传递是否受到阻碍)。

### 猿)压井及下压裂管柱要求

(员)压井液不伤害油层,静液柱压力应小于油层压力。

(圆)压井前做一些必要的测试,如地层压力、液面、砂面和井温等。

(猿)下井前,油管需一一丈量准确,保证深度准确。

(源)入井油管下井前应逐一试压,大于预计泵压的员缘~员圆倍,猿皂无压降为合格。接箍螺纹应用藉穿原缘专用管螺纹密封脂,保证高压下不刺不漏。

(缘)下管柱应慢(单根下时大于猿皂)、稳、不转(已下井管柱不动)、净(内无落物,外无脏物)。

(远)封隔器坐落位置:胶皮筒高于射孔眼顶界员缘~圆皂,胶皮筒、卡瓦或水力锚应避免套管接箍和上次坐落位置。

### 源)地面管线要求

(员)入井处的地面管线的抗压能力应超过预计的井口限压。



(圆)尽量减少弯头的数量。

(猿)必要时准备两套放喷管线,一套用于排出残存的压裂液,一套用于需立即排液时(如裂缝强制闭合时)。

缘其他要求

(员)压裂液罐的数量、清洁度和各压裂液添加剂的数量、加入顺序及性能检测、延迟交联时间,以及基液和冻胶的性能测定等。

(圆)支撑剂的数量、各项性能检测等,包括体积密度、颗粒密度、粒径、圆球度、破碎率及导流能力等。

圆施工中质量控制

包括替井筒、坐封封隔器、排量的执行情况及其稳定性;前置液量及其粘度、 $\rho_{sp}/c$ 值、粘弹性、破裂压力及破裂后的压力特性;携砂液总量及各分段液量、阶段砂比执行情况及各加砂阶段的压力特性及混砂浆的粘度特性;破胶剂的加入方法以及顶替液量的计量等。

员替井筒

(员)用前置液充满井内油管 and 封隔器以下套管。

(圆)原充满液体从油套环空排出,封隔器不能启动。为此,须严格控制替液排量。

圆坐封封隔器(油管注入时用于保护套管)

(员)当用水力扩张式或水力压缩式封隔器时,可增加排量,通过井下节流装置产生压差坐封。

(圆)整个施工期间,使油压和套管平衡压力之差大于  $\rho_{sp}/c$  小于  $\rho_{sp}/c$

猿排量

(员)减少排量达到设计排量的时间(越快越好),以在井筒瞬时产生高压,压开更多的油层。

(圆)检查排量是否稳定,否则,应采取措施,以保证液性稳定和交联比易于控制。

源前置液阶段

(员)判断有无明显的破裂压力显示。

(圆)观察破裂后的压力特性。

(猿)检查冻胶的粘度、 $\beta$ 值及可挑挂性。

(源)检查入井前置液的体积与设计的吻合程度。

#### 缘携砂液阶段

(员)估算第一批支撑剂到达裂缝的时间及其后续的压力特性,如压力上升快,应减缓砂比的上提速度,其他砂比段也同样如此。

(圆)检查每一砂比段的混砂浆的粘度、 $\beta$ 值及可挑挂性,如有异常情况,可随时调整现场设计,如砂比、交联比和破胶剂的加入量等。

(猿)如混砂浆的粘度、加砂时压力及可挑挂性都比较正常,则应严格按照设计加砂程序执行,包括每一砂比段的施工时间、砂比符合程度及携砂液量的吻合程度等。

(源)如有可能,尤其是重点井层压裂,应对每一砂比段施工时,在各液罐派专人测量液面的变化情况。

(缘)应严格掌握各液罐的液面下降情况,并随时调整各液罐闸门的大小(在压前应检查并保证各闸门开关的灵活性),以使各液罐能一直同时向混砂车供液,防止因个别罐吸空而造成砂比异常增高的情况发生。

(远)在高砂比阶段,应根据压力情况和冻胶特性,调整破胶剂用量和交联比大小。

(苑)为保证加砂的连续性,砂罐车最好两个并排放置,以便当某一罐砂加完后,可由第二罐砂及时补充。

#### 远替置液阶段

(员)如压力未上升到井口限压之上,应严格按照设计排量和替置液体积施工,如有可能,尽量多用活性水顶替,以便于压后快速返排。

(圆)如压力上升较快,并已接近进口限压,可适当降低排量,以减少井筒摩阻,并保证施工安全。

(猿)如有较深口袋,也可实施欠顶替技术,此时的顶替液体积

可按油层顶部以上的井筒容积加上地面管线及混砂车水箱的体积计算。

### 猿 施工后质量控制

主要包括：压后压力降落测试、压后井温测试、放喷时间及油嘴控制、压裂液返排率、返排液粘度、油样分析化验、探砂面及捞砂、试生产及油井管理等。

#### 员 压力降落测试

(员) 如用压力监测仪，应一直测试到有明显拐点为止，监测时间一般为压裂施工时间的 圆 缘 倍。

(圆) 如用井口压力表人工读数，应至少 缘 皂 读一点，且压力变化快时应多读几个点，否则，时间间隔可拉大。

(猿) 即使到闭合压力后，也需再多测些时间。

#### 圆 压后井温测试

(员) 应采用线测法，而不宜用点测法。

(圆) 到油层部位，仪器下入速度应稍慢些。

(猿) 测试井段应同压前，且往油层上下各多测一定的距离（可由综合测井曲线初步确定）。

#### 猿 放喷时间及油嘴控制

(员) 以裂缝闭合时间为依据，达到后就可立即放喷。

(圆) 如油层渗透性很差，闭合时间很长，或者缝高更易于向下延伸时，宜采取裂缝强制闭合技术，即压后立即放喷（根据压力变化由油嘴控制）。

(猿) 应准备一系列规格的油嘴，如 猿 皂 缘 皂 苑 皂 等，如压力降得很慢，宜用相对较大的油嘴，反之，则用相对较小的油嘴。

#### 源 压裂液返排率

(员) 放喷时，应有已知体积的放喷液罐进行计量，最好有两个放喷液罐，以不影响放喷的连续进行。

(圆) 放喷到一定时间后，应每隔几分钟就对返排样进行化验，以确定最终的压裂液返排量。

## 第五节 修井大修井施工质量监督

### 一、解卡打捞工艺质量监督

解卡打捞是一项综合性技术,主要包括解卡和打捞两方面技术内容。

#### 解卡

是针对井下管柱或落物由于井下砂、蜡、小件落物、电缆堆积、工具失灵等原因造成的阻卡、不能顺利起出和捞出而采取的工艺措施。

目前技术比较成熟,应用比较广泛的解卡技术有以下几种:

#### (一) 活动解卡。

活动解卡即在原井管柱许用拉力负荷下,反复提拉下放,使卡点处产生疲劳破坏,达到解卡。活动解卡需认证解卡负荷,解卡后要进行井径测试和模拟通井认证。

#### (二) 切割解卡。

切割方法目前现场使用的有以下工艺。

①机械切割法 机械切割是利用机械式内割刀或水力式外割刀对被卡管柱在卡点以上的适当位置进行切割,一般切割位置在接箍以上 1~2m 内,机械切割安全可靠,操作虽较复杂,但管柱组合比较合理,切割也很顺利,切割后的上、下断口也比较平整光滑。需认证对接后的全井试压压力和单位时间压降。

②机械倒扣法 是修井施工中常用的取出卡点以上管柱的做法,这种做法一次倒出卡点以上管柱的准确程度较低,成功率较差,操作较难,有时还容易将下井工具或管柱倒散,虽然这里有卡点预测的准确性、卡点以上管柱在井内介质(液体)的质量问题、卡点以上管柱丝扣处松紧不等问题及上提负荷多少问题等诸多因素影响,但其中最重要的问题是中和点选定不准确,所以往往倒扣点倒出后,与卡点相差较多,不如机械切割准确。

机械倒扣的做法是 ,用理论公式或经验公式预算卡点深度 ,有条件再用测卡仪测出卡点准确深度 ,然后选择倒扣中和点 ,上提管柱一定负荷即中和点以上管柱在井内介质中的重力 ,注意不可提得过多 ,也不可低于中和点以上管柱的重力 ,然后启动转盘 ,以 100~150 转/分的转数倒扣 ,直至倒开 ,如施工现场无左旋钻杆及工具 ,便可使用倒扣器倒扣 ,效果也较理想。需认证对扣后的全井试压压力和单位时间压降。

#### (猿)震击解卡法。

在被卡管柱卡点以上管柱全部取出后又经大力上下活动管柱而仍无明显作用后 ,可对被卡的落鱼进行震击解卡 ,包括向上震击和向下震击。震击力的来源主要靠震击工具来实现 ,并由提放管柱产生的拉伸变形能配合震击力。震击管柱必须在抓住落鱼方可实施 ,常用管柱结构为(自上而下)钻杆柱、配重钻铤、液体加速器、钻铤、震击器(根据震击方向适当选用液压上击器、开式下击器或润滑式下击器)、安全接头、打捞工具(可退式或可退可倒扣式捞矛、捞筒类工具) ,该方法适于砂蜡卡和小物件卡。震击解卡需认证井下是由于砂、蜡卡 ,小物件卡 ,下井工具的密封胶件失灵失效卡等。

#### (源)钻磨铣套解卡。

钻磨铣套就是在以上解卡无效或无明显作用后常采取的最后有效法 ,所谓最后有效法就是所有的先进措施基本上都采用过但仍无解卡作用而采取的破坏性解卡方法。就是在取出卡点以上管柱后 ,采用各种钻头、铣鞋、套系统等硬性工具对被卡落鱼进行破坏性处理。需认证钻磨铣套的深度和鱼头规范变化。

#### (缘)打捞

是针对不同的井下落物而采用相应的打捞工具 ,将落物抓住并捞出的工艺方法。打捞施工 ,往往是根据不同的落物情况 ,采取相应的工艺措施。需认证几个变点、通径和通道打开情况。

(员)管类落物鱼顶为公螺纹时(包括各种下井工具) ,应优先选用筒类打捞工具 ,其次考虑母锥类打捞工具 ,尽可能少用矛类、

公锥类工具。

(圆)管类落物(包括各种下井工具)鱼顶为母螺纹时,应优先选用捞矛类工具,其次为公锥类打捞工具。如果鱼腔内受阻而环空间隙较大优先选用筒类打捞工具。

(獾)落鱼为杆类落物,杆类落物一般指抽油杆。抽油杆落物直接落在套管的情况一般发生较少,较常见的是发生在油管中,所以一般优先选用筒类打捞工具。

(源)绳、缆类落物虽然打捞不难,但一次捞尽的可能性较小。如选用工具不当,可能造成打捞管柱阻卡。因此,打捞绳、缆类落物选择工具应遵循以下原则:使用外钩时应优先选用活齿外钩,外钩上接头应装有防穿透帽,以防外钩插入过深而将接头卡埋,造成新的事故。尽可能选用内钩打捞绳类、电缆等落物,有条件使用活齿内钩更加理想。对于录井钢丝、清蜡钢丝、清蜡电缆等落物,使用钩式捞筒效果也较理想。

(缘)小件落物在清楚落鱼规格、数量、深度、形状后,适当选用一把抓捞筒、反循环打捞器、强磁捞筒、开窗捞筒、钢丝打捞筒等工具都非常有效。如小件落物卡阻工艺管柱,致使管柱不能活动,可考虑使用套铣法解卡。

## 二、套管整形与加固工艺

套管整形与加固工艺技术是针对套管变形井、错断井的修复而发展完善起来的一项综合修复工艺技术。它可以使套管变形部位基本恢复到原径向尺寸。

整形,是用机械方法或化学方法对套管变形、错断的部位进行冲击挤胀、高能气体扩胀复位修复,使变形部位的套管或错断部位的套管得以恢复原来径向尺寸和通径,这种修复方法为整形。目前,整形的方法有机械式整形和炸药爆炸扩胀法整形两种方法。

加固,是在整形复位后,对变形、错断的恢复部位套管进行的钢管内衬式加固,使套管部位保持一较大的井眼通道,即起防止再次损坏又可维持生产的作用。这种钢管内衬式修复方法称为加

固。目前,常用的加固方法有:不密封式加固、密封式加固及爆炸焊接加固三种方法。

整形与加固是配套的套管修复工艺。不整形则无法加固,而整形复位后不加固则易发生再次变形、错断,且变形、错断的速度也快。如果对于注水井中错断整形复位后不密封加固,则此处易发生水窜和漏失严重。对于油井的变形、错断,整形复位后不加固,修复效果则明显变差,有效利用时间大大缩短。因此,整形后应进行密封加固。

机械式整形方法的原理是利用钻杆柱及配重钻铤传递动力,如快速下放的重力及加速度产生的冲击力、转盘旋转带动钻具的扭转动力等,使冲胀整形工具、旋转碾压整形工具、旋转震击冲胀整形工具等产生上下往复式、旋转震击挤胀式动作,对变形或错断部位的套管做功。当整形工具做功足以克服或大于地应力对套管的挤压力和套管本身的弹性应力时,变形部位的套管则逐渐被冲胀、碾压、敲击而恢复径向尺寸,从而完成对变形或错断部位的套管整形修复。整形需要现场认证通径和深度,通道是否打开,落物是否打捞出。

机械整形方法主要有以下几种。

### 1. 冲胀法

冲胀法即冲击胀管法整形,常用梨形胀管器与配重钻铤组合成整形管柱对变形或错断部位套管进行冲击式胀管整形修复。其原理是利用钻柱传递动力,靠梨形胀管器与钻柱快速下放产生的冲击挤胀力,对套管变形、错断部位进行冲击(顿击)、挤胀。在连续不断的冲击(顿击)、击胀作用下,变形、错断部位套管逐渐被挤胀而恢复到原径向尺寸或基本恢复、复位到原径向尺寸。

由于梨形胀管器最大工作面尺寸受环空间隙和一次最大整形量所限,往往要更换几次甚至十几次不同工作面尺寸的胀管器才能将变形、错断部位整形恢复完成,即由小到大逐渐完成。

所有整形的起下管柱更换工具作业时间相对频繁,工作量较大,但因其施工操作简单、工作安全可靠,是目前最常用的整形方

法。

冲胀法适用于口径大于 300mm 的变形井、错断井整形恢复和复位修复。

### 圆旋转碾压法

旋转碾压法是利用钻具传递转盘扭动力带动旋转碾压整形工具、偏心子整形器和三锥碾子整形转动，在一定的钻压下，旋转对变形部位的套管整形碾压、挤胀，在不断的连续碾压、挤胀作用下，变形部位的套管逐渐恢复到原径向尺寸。旋转碾压法最适用于套管变形井的整形复位。

### 圆旋转震击法

旋转震击法整形，是利用钻杆及配重转铤传递转盘扭动力，带动旋转冲击式胀管转动，因工具结构设计中整形头为一螺旋形曲面等分成三个高低不同的台肩，故而钻柱每转动一周整形工具对变形部位的套管产生三次冲击挤胀。由于该工具的整形工作面尺寸较大，一次整形量也因此较大。

为使整形、扩径复位后的效果保持一相对长时期，尽量发挥其修复后的功能，所以应对整形复位、扩径复位后部位进行加固。一是预防再次变形、错断；二是保持套管井眼有一基本通道，以维持生产。目前常用的加固方式是液压密封加固。液压密封加固是利用液压传压原理，把地面泵车提供的压力传递给动力工具。压力通过工具内的导压孔作用于活塞上，活塞向上运动，产生两个大小相等、方向相反的力，推动补贴部位工作，将加固管两端的胀体挤到套管完好处，达到密封加固的目的。

密封加固后需测磁性定位和全井试压，以确定加固点和密封性。

## 三、侧钻工艺技术

套管内侧钻技术，在国内外开发应用的比较早，从设备到工具以及配套工艺都比较完善。在大庆油田，由于套管的内径较小，起步较晚，但工艺发展的比较快，目前已形成了较有特点的小井眼侧



钻工艺。

侧钻工艺技术就是在选定的套损井(严重错断井)的套损点以上某一合适深度位置固定一导斜器,利用导斜器的导斜和造斜作用,使专用工具如铣锥等在套管内侧向开窗,形成通向油层的自由通道,然后由侧钻钻具(包括钻头)斜直向钻开油层至设计深度,下入小套管固井射孔完井。

此项工艺的技术关键有以下两个方面:

(一)原井严重套损部位以下报废处理:要求达到层间不窜,没有落物,井内套损部位无窜流。

(二)套管开窗技术:套管井眼内开窗,是侧钻施工的关键工序。所谓开窗,就是在套管井眼内的侧面利用专用铣锥钻磨出一条一定长度和宽度的豁口,使裸眼钻进的钻具及完钻后下入小直径套管能顺利通过。开窗质量的好坏,直接影响侧钻的成功与否。

#### 四、工程报废技术

目前应用的工程报废技术,基本可分为水泥封固永久报废和重泥浆压井暂时报废两种工艺技术。

##### 水泥封固永久报废

主要适用于严重损坏的注水井,部分需补钻调整井而需要作报废处理的油井。水泥浆封固永久报废,就是利用固井水泥,在对油层间验证窜槽的基础上,对窜漏层段间进行水泥封堵窜后,再对错断、破裂部位的套管井眼循环挤注水泥浆,使错断、破裂部位以上套管井眼至人工井底充满水泥浆,固化后,即永远封固所有油层井段,达到永久封固报废的目的。

##### 重泥浆压井暂时报废

重泥浆压井暂时报废,适应井况多为严重套损而目前暂时无法彻底修复的油井,以及少部分因地质方案需要不作永久报废处理的注水井。对于实施修复工艺较复杂,投入成本较高,预计工期较长的井,也作暂时报废处理。

重泥浆压井报废,就是利用特殊配制的优质泥浆,将压井管柱

下入最深处,将井内的流体直接置换出来,并将重泥浆向断口、破裂口处的油层或地层及管外残破水泥环空隙处挤注一定数量,使井内优质重泥浆的静液柱压力高于油层的静压力,并保持相当长期稳定,使井内错断、破裂部位无窜流,井口无溢流,从而达到压井暂时报废的目的。工程报废技术关键在于通道是否打开,错断点以下是否有落物,能否达到不窜、永久封固的地质报废要求。

## 五、取换套管工艺技术

取换套管工艺技术是针对错断、变形、破裂、孔洞等套管严重损坏而开发研究的一项修井工艺技术。它是油水套管修复最完全彻底的一项修井技术。修后套管技术指标可达新井水平。

这项技术的工艺方法是,利用专用套铣工具(包括套铣钻头、套铣筒等配套工具)铣掉固结在井下套管外壁的水泥环和部分岩层。再利用专用套管割刀,将套管损坏点以上部分套管切断并取出,下入新套管,利用补接器等专用工具进行新旧套管的对接。

应用这项工艺技术,一般能顺利完成井深 ~~忽因~~ 取套施工。该工艺是一项技术性和综合性较强的修井工艺。取换套后需认证全井试压和固井质量。

### 员黏具及专用工具配套技术

(员)套铣钻头,有 I、II 两种结构形式,分别用于套铣水泥环和处理套管错断口。

(圆)套铣筒:采用大直径空心结构,两端装有防扭接头,用于套铣钻进和筒内进行取套、新旧套管的对接。

(猿)套铣方钻杆:采用大通径六方结构,具有刚度好、稳定性强的优点。

(源)套管割取工具:用于切割和取出套管。

(缘)取套补接工具:用于完成新套管与井下未取出套管的对接。

### 圆套铣综合措施

(员)割取套管:适时割取就是每套铣一定深度后将被套铣套

管的套铣筒中取出来,以免被套铣套管过长而弯曲,造成套铣阻力增大,循环不畅,一般每 100m 取出一次。取套的方法一般有两种,一种是机械式内割切打捞取出;另一种是倒扣取出。

(圆)示踪保鱼:所谓示踪保鱼,就是在整个套铣过程中始终保持被套铣套管、鱼头(指下断口)不能被丢掉。要始终含在套铣筒里,要用管标示踪。中深部取套需更换钻头,所以将套管始终含在套铣筒内不易实现,需进行示踪。示踪器的方法有三种:一是示踪器示踪;二是封隔器坐封示踪;三是套管捞矛抓紧咬死下部套管示踪。

# 第三章 摇井下工具检测及 摇摇摇现场操作规程

低产低渗透油田,由于地层压力低、产量低,无法自喷生产,就需要安装一种人工举升装置,该装置即为井下工具。

井下工具是维持抽油机井运行的重要组成部分,其中最主要的是抽油泵,辅助工具有油管锚、泄油器、球座等,堵水或油层保护时还会用到丢手接头、封隔器、堵水开关等。井下工具质量好坏直接关系到举升系统运行效率,必须把好质量关。

## 第一节 摇油井工具检测

### 一、井下工具的外观检测

#### 员目测

(员)所有外露非加工表面的防腐漆层均匀牢固,无皱皮、堆积、斑点、气泡及脱落等缺陷。

(圆)外露加工表面的防锈情况良好,接箍内外螺纹无损伤、无锈蚀。

(猿)各组件无损伤、无裂纹、无毛刺。

(源)橡胶件无咬边老化现象。

(缘)镀铬件表面无气泡、气孔、麻点、起皮和碰伤等缺陷。

(远)配合运动件,往复运动手感均匀,运动灵活,无阻滞现象。

#### 圆尺寸公差检测

(员)配合面用外径千分尺和内径百分表对内外径进行检测,记录各自的尺寸,符合图纸公差要求。

(圆)配合间隙,尺寸都要符合图纸要求。

## 二、模拟井下工作状态检测

### 员整体打压试验

将井下工具装配好后,用试压泵打压,压力一般为 10~15 MPa,稳压 15 min,重复 3 次,不渗不漏为合格,即具备下井条件。

### 圆橡胶件油侵试验

对井下工具使用的橡胶件,要进行油侵试验。应用柴油模拟井下温度(宋芳屯油田 25℃左右),浸泡 24 h,然后正反向打压 10 MPa,橡胶件不裂口,不起皮为合格。

## 第二节 摇抽油泵用途及分类

### 一、抽油泵工作特性

#### 员抽油泵工作原理

抽油泵主要是由泵筒、柱塞、进油阀(吸入阀或固定阀)、出油阀(排出阀或游动阀)组成。上冲程时,柱塞下面的下泵腔容积增大,压力减小,进油阀在其上下压差的作用下打开,原油进入下腔,与此同时,出油阀在其上下压差的作用下关闭,柱塞上面的上泵腔内的原油沿油管排到地面。同理,下冲程时,柱塞压缩进油阀和出油阀之间的原油,关闭进油阀,打开出油阀,下泵腔原油进入上泵腔。柱塞一上一下,抽油泵完成了一次循环。如此周而复始,重复进行循环。

#### 圆抽油泵工作特点和要求

抽油泵的工作原理和通用的往复泵相同,但因工作条件不同,在其结构和工作参数等方面具有特殊性。

(员)抽油泵的外径受井眼尺寸的限制,只能是立式结构。在冲次相同的情况下,要增加泵的排量,就得增大泵的冲程长度,加长泵的尺寸。

(圆)抽油泵在井下工作,有的需要装在 1000 多米深处,这样,

柱塞上下压差增大,要维持柱塞与泵筒间隙的密封性和耐磨性,提高泵效和延长使用寿命,就需要耐压泵筒和较长的柱塞。

(獭)抽油泵的工作和使用周期,受抽油杆强度和刚度的影响,如油杆变形和震动,影响柱塞有效冲程长度和泵工作的平稳性。摇摇

(源)抽油泵在恶劣环境下连续工作,如油井含气、含砂,介质腐蚀、结垢,高压、高粘度和随着井的深度有较大的温度变化等。

根据抽油泵的上述特点,对抽油泵有以下要求:

(员)要有足够的强度和较好的密封性。

(圆)要求工作可靠,寿命长。对阀、柱塞、泵筒等要从结构、材质、加工质量和热处理工艺等方面,严格要求,提高耐磨性和抗腐蚀性,这样可减少抽油泵的非生产时间,降低采油成本。

(獭)要有高的生产率和泵效。

(源)要求安装、修理和使用方便。

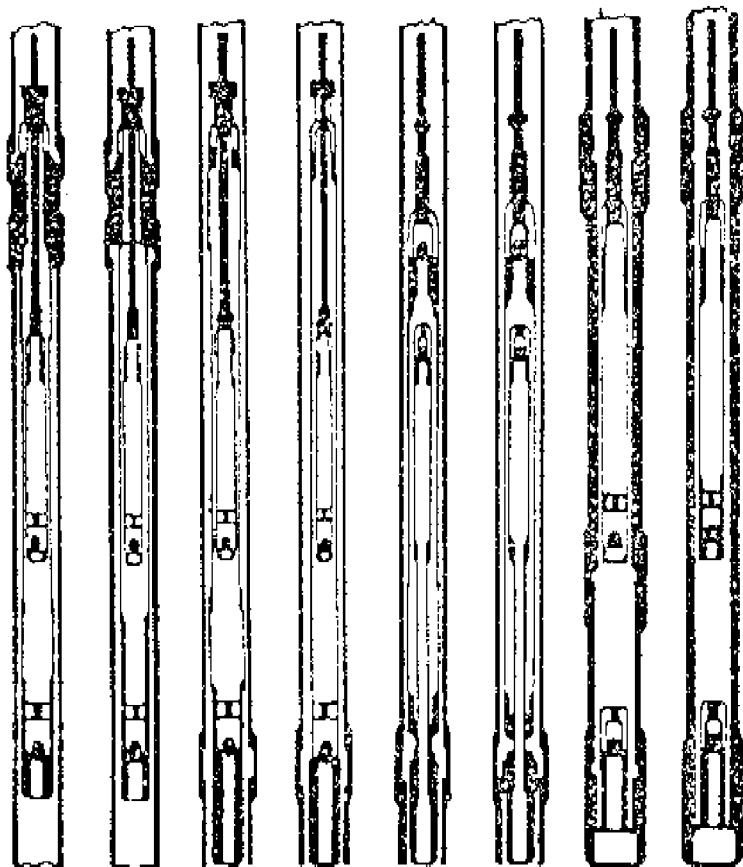
## 二、抽油泵类型与结构

### 员 抽油泵类型

抽油泵分为管式泵和杆式泵两大类,通常,对于符合抽油泵标准设计和制造的抽油泵称做标准抽油泵,而具有专门用途的,如防砂、防气、抽稠油等,或具有与标准结构或尺寸不同的抽油泵称做特殊用途的抽油泵或专用抽油泵。

有杆抽油泵又分为整筒泵和组合泵(衬套泵),目前油田同时使用这两种泵,组合泵的外筒内装有许多节衬套组成泵筒,是与柱塞配套,而整筒泵没有衬套。整筒泵有许多优点,是发展方向。摇摇

我国抽油泵标准 杂缘怨-怨,是参照美国石油学会标准 粤限杂缘怨《深井泵及其组件规范》员怨年第七版制订的,图 獭原员是 杂缘怨-怨标准抽油泵基本型式。



(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

图 猴原 摇抽油泵基本型式图

(员)定筒式杆式泵 (厚壁泵筒, 顶部定位, 组合泵筒, 顶部定位); (圆)定筒式杆式泵 (薄壁泵筒, 顶部定位, 薄壁泵筒, 顶部定位, 软密封柱塞); (猿)定筒式杆式泵 (厚壁泵筒, 底部定位, 组合泵筒, 底部定位); (源)定筒式杆式泵 (薄壁泵筒, 底部定位, 薄壁泵筒, 底部定位, 软密封柱塞); (缘)动筒式杆式泵 (厚壁泵筒, 底部定位, 组合泵筒, 底部定位); (远)动筒式杆式泵 (薄壁泵筒, 底部定位, 薄壁泵筒, 底部定位, 软密封柱塞); (苑)厚壁泵筒或组合泵筒管式泵; (愿)厚壁泵筒管式泵, 软密

封柱塞

## 基本参数及标记

标准抽油泵基本参数见表

表 标准抽油泵基本参数

我国抽油泵型号表示方法如下。

抽油泵型号表示方法如下。

## 三、抽油泵的试验、使用、维修及选用

### 抽油泵的试验

抽油泵的下井作业费用昂贵,如因泵的质量造成作业不成功,其经济损失就更为严重。为此抽油泵(包括修复的旧泵)出厂前在制造厂或泵修厂下井前在工具队(或检泵班)都要进行整体试验,主要有以下项目。

#### 球阀与阀座的密封性能试验

试验的主要目的是检查经配研后的球阀与阀座密封性能是否可靠,从而保证泵阀在井下关闭时,密封可靠,不发生漏失。

试验的操作程序为:

(1) 将配研好的球阀与阀座彻底清除干净。

(2) 将球阀放在与阀座配研好的密封面上。

(3) 开启真空泵。

(4) 将阀座与球阀置于真空泵吸入口处,并使阀座底面平放在真空泵吸入口的密封软橡胶板上。

(5) 用手轻轻压住球阀,当球阀吸在阀座密封面上后将手松开,观察真空表指针,当真空度达到(或)时关真空泵,若真空度不下降,用手将球阀转动一下,开启真空泵,重复再次试验,如真空度在保持时间内仍达到以上指标,这对球阀与阀座的密封性能试验合格。

#### 泵总成密封和承压强度试验

该试验的主要目的是验证抽油泵各锥管螺纹密封面、各端面密封面、进油阀密封面和抽油泵各受内压零件在井下液柱压力作用下的密封性能和承压强度是否可靠。

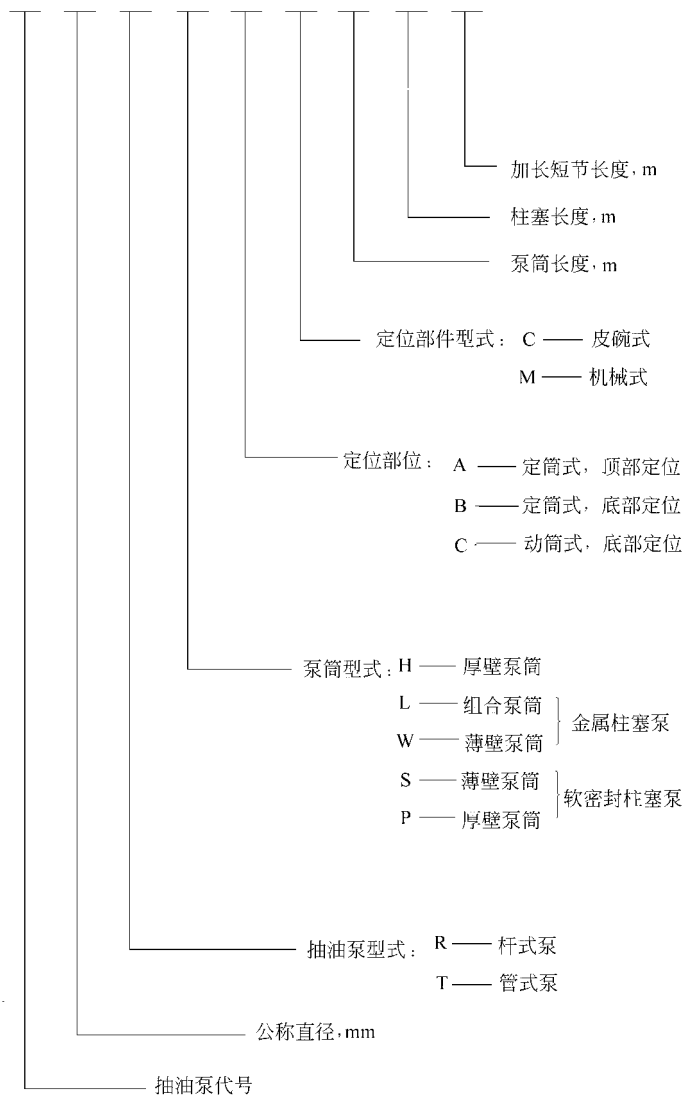


基本型式	泵的直径 mm		柱塞长度系列 m	加长短节长度 m	联接油管 外径 mm (YB239—63)	柱塞冲程长度范围 m	理论排量 m <sup>3</sup> /d	联接抽油杆螺纹直径 mm (SY5029—83)			
	公称直径	基本直径									
杆式泵	32	31.8	0.6	0.3 0.6 0.9	48.3,60.3	1.2~6	14~69	23.813			
	38	38.1	0.9		60.3,73.0	1.2~6	20~112	26.988			
	44	44.5	1.2		73.0	1.2~6	27~138	26.988			
	51	50.8	1.5		73.0	1.2~6	35~173	26.988			
	57	57.2	1.8		88.9	1.2~6	44~220	26.988			
	63	63.5	2.1		88.9	1.2~6	54~259	30.163			
管式泵	整体泵筒	32	31.8	0.6	0.3	60.3,73.0	0.6~6	7~68	23.813		
		38	38.1			60.3,73.0	0.6~6	10~112	26.988		
		44	44.5			60.3,73.0	0.6~6	14~138	26.988		
			45.2								
		57	57.2			0.9	73.0	0.6~6	22~220	26.988	
		70	69.9				88.9	0.6~6	33~328	30.163	
	83	83	101.6	1.2~6	93~467		30.163				
	组合泵筒	95	95	1.2	0.6	114.3	1.2~6	122~613	34.925		
		32	32			1.5	0.9	60.3,73.0	0.6~6	7~69	23.813
		38	38					60.3,73.0	0.6~6	10~128	26.988
		44	44					73.0	0.6~6	13~138	26.988
		56	56					73.0	0.6~6	21~220	26.988
70		70	88.9					0.6~6	33~328	30.163	

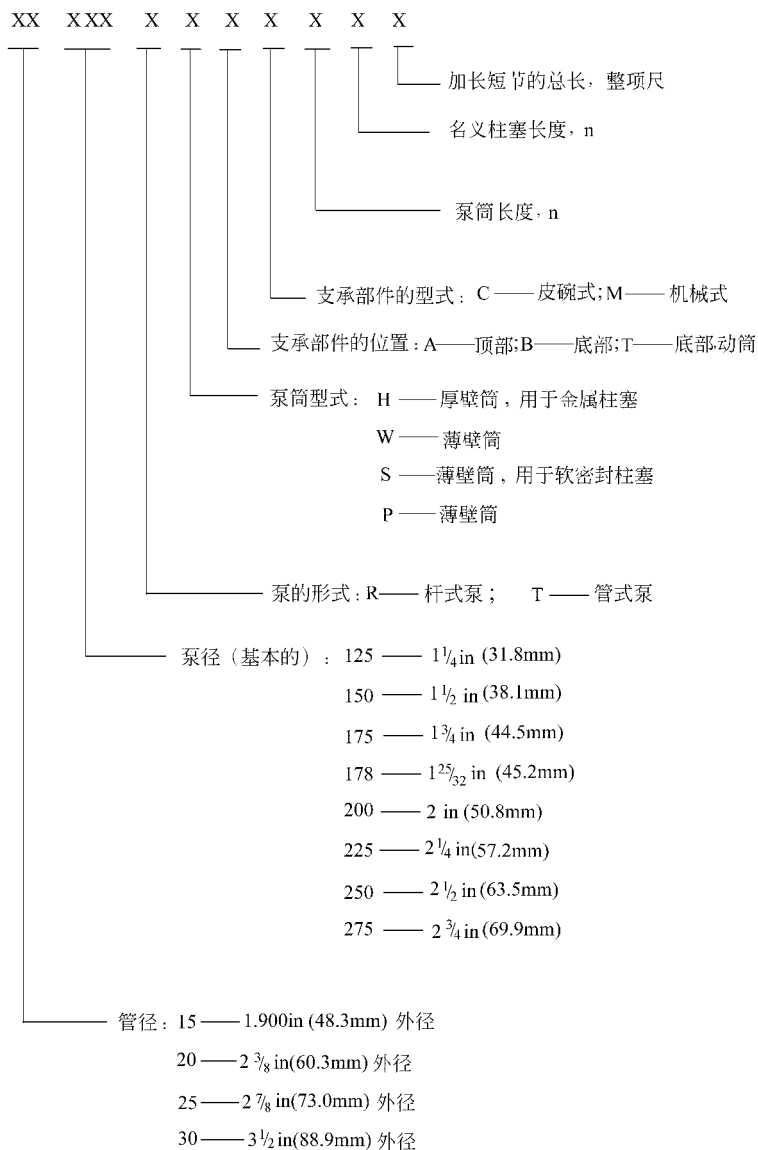
注：理论排量按每分钟10冲次，充满系数为1计算。

试验的操作程序为：

CYB □ □ □ □ □ □ □ □



(员) 将总装好的抽油泵(不装柱塞)平放在支架上。



(圆) 在泵筒接箍上拧紧试压接头。

(猿) 用吸球器将进油阀球吸住并将其坐在进油阀球的密封面上。

(源) 开启低压充液泵,将 猿号轻柴油(即月缘一愿)充满泵筒。松开吸球器,进油阀球在压力作用下,稳固地座封在进油阀球上。

(缘) 关闭低压充液泵,开启高压试验泵,继续往泵筒中注入 猿号轻柴油,同时密切注视压力表指针上升情况。

(远) 当压力表指针上升到规定的试验压力后,关闭高压试验泵,仔细观察压力表指针变化情况。若稳压猿皂,压力降小于等于园%,该泵的本项试验为合格。

(苑) 若压力降超过以上规定值,就要从泵和各个密封面去发现渗漏处,然后卸压、放油,将渗漏处拆开,仔细检查该密封处各密封面的加工质量和总装质量。在排除有关质量问题后,再次总装重复进行试验,直到合格为止。

(愿) 如发现抽油泵有关受压零件有破裂和过量变形,要重新对这些零件进行强度校核,重新设计有关零件。

我国行业标准 杂葬栽 猿怨一怨规定了各种直径抽油泵的试验压力,具体数值见表 猿原圆。

表 猿原圆 摇抽油泵密封和承压强度试验压力值

公称直径 皂		I 系	猿	猿	源			缘	缘	苑	愿	怨
		II 系	猿	猿	源	源	缘	缘	苑	苑	愿	怨
抽油泵型式	杆式	试验压力	猿	愿	愿			愿	愿			
	管式	允	猿	愿	愿	愿		愿		愿	愿	愿

这里提到的是,从该表的试验压力,结合井内液柱的比重,我们就可以计算出在这种压力下这种直径抽油泵允许下井的最大深度。

如果为了满足深抽的需要,加深泵挂,就必须按设计的泵挂深度,反过来确定试验压力。

## 猴间隙漏失量试验

该试验的主要目的是测试在规定的压力下,柱塞与泵筒的间隙漏失量是否在合适的范围内,以保证抽油泵在下井工作后不致因漏失量过大而降低泵效,或不会因漏失量过小而不能满足含砂较多的油井或稠油井的工作需要,其试验装置如图 猴原图

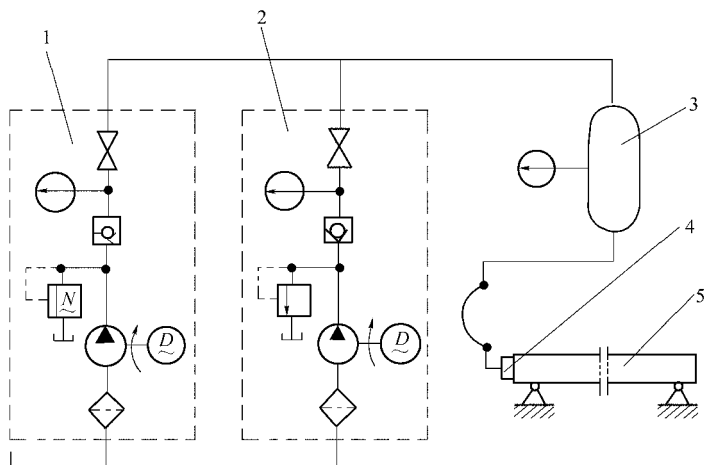


图 猴原图抽油泵间隙漏失量试验装置

员—低压充液泵系统 圆—高压试压泵系统 猴—稳压包 源—试压接头 缘—抽油泵

试验的操作程序为：

(员) 将未装柱塞总成的抽油泵平放在支架上。

(圆) 在泵筒内装一组能限制柱塞总成在试验部位定位的圆柱形顶杆(外径比泵筒内径小 猴~ 缘皂)。因泵筒长度大于 猴皂要在上、下两个部位测试柱塞与泵筒的间隙漏失量,故顶杆也应由各种长度进行组合,以满足需要,泵筒长度等于或小于 猴皂的,只测其下部漏失量。

(猴) 装入与泵筒配对的柱塞总成。

(源) 在泵筒接箍上拧紧试压接头。

(缘) 开低压充液泵将 员园号轻柴油(即 员园皂)充满泵筒,同

时柱塞总成也被柴油压送到顶杆处。

(远) 关闭低压充液泵,开启高压试验泵,继续往泵筒中注入 10 号轻柴油,同时密切注视压力表指针上升情况。

(苑) 当指针上升到漏失量试验压力 10 兆帕(用定压阀保持此压力或开、停高压试验泵来维持此压力),并在泵筒下端出口漏出柴油较稳定时,用量杯接漏失柴油,计量量杯中柴油数量。对照表的漏失量数值,就可确定,该泵属于哪一种配合间隙号的泵,并与用户或采油部门要求的配合间隙号进行对照,确定该泵的间隙漏失量是否合格。如间隙漏失量大,要重新选较大直径柱塞进行装配,如间隙漏失量太小,要重新选较小直径柱塞进行装配。摇

### 源 泵筒内柱塞通过性能试验

该性能试验的目的是保证抽油泵在下井工作时,柱塞能在泵筒全长范围内运动,不发生卡泵故障。

其试验方法如下:泵筒平放,拿一根长度足够,前端有和柱塞上出油阀罩端部内螺纹相同尺寸外螺纹的拉杆,将其与泵筒配对的柱塞总成上出油阀罩端部内螺纹拧紧。通过拉杆,用人工拉动柱塞在泵筒内孔全长上通过。如柱塞拉动轻快均匀,转动灵活,无阻滞现象,则柱塞在泵筒内通过性能试验合格。这里要特别注意,因泵筒的弯曲常发生在端部,所以从一端进入的活塞还必须让其从另一端全部通过,这项试验才算完成。如局部发现阻滞,而配合间隙又正合适,则要重新校直泵筒,直到满足柱塞在泵筒内通过性能的要求为止。

以上四项试验均完全合格的产品,才能允许出厂或发给作业队安装使用。

### 圆 抽油泵的运输和储存

#### 员 抽油泵的运输和储存

(员) 运送抽油泵时,应防止抽油泵受机械损伤。抽油泵与抽油泵之间或抽油泵与其他物体之间碰撞所造成的弯曲、划痕、压痕等都有可能影响抽油泵的使用质量,甚至造成整台泵报废,为此要

特别谨慎。

(圆) 用卡车运抽油泵时,有包装架的抽油泵,包装架摆放要平稳,并使泵不要接触包装架以外的物件。对单台泵,应将其放在猿个或猿个以上高度相同的支撑点上,当泵较长,泵端悬空超出员缘时,应设置支架,运送时(不论单台或有包装架的抽油泵)泵或包装架应捆绑固定在车厢或支架上,以防止在运送中跳动,造成不应有的弯曲变形。

(猿) 在运输过程中,应有防止柱塞串出泵筒的措施,如使用连接可靠的护帽或将柱塞头部拉出来,用铅丝与泵筒上部油管接箍捆牢。在装车时,还应将抽油泵上部油管接箍朝车头方向摆放,以防泵筒内零件掉出车外。

(源) 运送时,所有泵的开口端必须包扎,防止砂子、灰尘等污物进入泵筒。

(缘) 在短距离人力搬运时,搬运人员最好不少于猿人,并沿全长均匀分布,要轻拿轻放,防止掉落、振坏或碰伤。

(远) 起吊时应按包装架上设计的吊装位置起吊。单台吊运时,应使用长度为泵筒长度一半的横担起吊。整个起吊过程均应轻起轻落。

(苑) 抽油泵应在干燥的库房内存放,严禁长期在室外放置。短时期在室外存放时,要特别检查两端开口处所带护帽及包扎是否牢固,同时还要采取防晒、防雨、防潮措施。

(愿) 对带有包装架的抽油泵,应放置在平整的水泥地面上。存放时不要把包装架拆开。

## 圆) 抽油泵下井前的准备及下井操作

### (员) 下井前的准备。

① 抽油泵下井前必须检查泵上的出厂标记、规格、冲程,确定与应下井的抽油泵相符。

② 验证产品出厂合格证或检修合格证。

③ 按上扣扭矩要求,拧紧各螺纹联接处。

④ 按抽油泵的试验项目,逐一进行试验,并做好记录。

⑤按运输要求将抽油泵运到井场。

⑥进行下泵作业的井场,井口周围应保持清洁,以免砂石或异物在下泵过程中掉入井内,影响泵的正常工

作。  
⑦待下井的油管内外表面和抽油杆外表面必须无油泥、砂、蜡和污垢等脏物。

(圆)下井操作通则。

①下泵时应进行最终检查,以确信护帽、堵头及防护缠扎物全部被拆除。

②抽油泵是配合较精密的井下设备,下泵和起泵作业时,应倍加小心、谨慎。不得用管钳夹紧泵筒。

③泵筒长度大于 3 米者,下井起吊时,应采用专用吊卡。

④下泵当中要使用抽油杆扶正器时,其最下面的扶正器安装应尽可能靠近抽油泵,以保证泵和柱塞的对中,从而减少柱塞的偏磨。

⑤当下井的泵快接近液面时,要放慢下井的速度。

⑥抽油泵在井下工作期间,必须进行周期性检查(检查周期视各油井具体情况而定)。检查内容包括产液量变化,井下设备使用情况等,并将每次检查结果及时记在该泵的档案卡上。

⑦当抽油泵在井下产液量明显减少,或发生其他故障,通过地面措施仍不出液时,应将泵及时起出进行检查分析,并将问题、对问题的分析和处理办法及时记在档案卡上。

(狗)各种标准抽油泵的下井操作。

①管式抽油泵。

1. 打捞式管式抽油泵。

将下端联有固定阀固定装置的泵筒总成,通过上部油管接箍直接连接在油管柱下端,随油管柱下到井下预定的泵挂深度处。

将下端联有固定阀打捞装置的柱塞和通过丝锥式打捞头联接的固定阀总成一起随抽油杆柱下入井下抽油泵泵筒,直到固定阀总成在固定阀固定位置(支撑套)中就位。反向旋转抽油杆柱,使丝锥式打捞头从固定阀罩的母螺纹中旋出为止。向上提起柱塞,



按规定方向调整防冲距和冲程。

当需取出固定阀时,可使柱塞下行,使打捞头与固定阀罩上端面接触。正向旋出抽油杆柱,使打捞头的螺纹旋入固定阀的螺孔中,然后向上提动柱塞,即可把固定阀打捞出来。

①不可打捞式管式抽油泵。

将下端联有固定阀的泵筒总成,通过上部油管接箍直接联接在油管柱下端,随油管柱下到井下预定泵挂深度处。

将柱塞总成随抽油杆柱下入泵筒内,直至柱塞进油接头下端面与固定阀罩上端面接触,然后向上提起柱塞,按照常规方法调整防冲距和冲程。

当需要检泵时,应依次提出全部油管,随后提出抽油泵送检。

②杆式抽油泵。

因杆式抽油泵是以整体下入油管内的,所以凡是要下入杆式抽油泵的油管,在下井前必须用规定尺寸的通径规,对每根油管进行检查,以防止因油管弯曲、压扁而下不去杆式抽油泵。在下油管柱时,需在预定的泵挂深度处,把泵支撑装置预先联接在油管柱中。

下泵时,把杆式抽油泵的阀杆异径接头联接在抽油杆柱下端,把抽油杆吊卡固定到这根抽油杆的上端,提起抽油杆将泵下入油井油管中。当泵上的固定装置进入预先联接在油管柱上的泵支撑装置,并正常锁住定位后,向上提柱塞,按常规方法调整防冲距和冲程。

为保证杆式泵固定装置在泵支撑装置上可靠锁紧,到位的泵在泵支撑装置处墩击圆~猿次,但力量不可太大,以免损坏抽油泵。摇摇

猿抽油泵的维修

员抽油泵的基本维修程序

正确地对抽油泵进行维修,可使已服役过的抽油泵多次重复使用,从而为用户节省大量购新泵的费用。

抽油泵的维修间应有油泵清洗、泵筒矫直、泵筒研磨、抽油泵

试验设备和清洁的操作场地,应具有装卸泵的专用工具和检测的专用工具,还应有运输抽油泵的工具、吊具和存放抽油泵及其零件的台架。

抽油泵的基本维修程序:

(员) 从井场拉回的抽油泵在进入室内维修间前,应先在清洗区用蒸汽清洗设备,将抽油泵的外部的结蜡、油污、泥砂彻底清洗干净。

(圆) 卸掉泵筒总成上的配件,将其浸泡在清洗剂中。

(猿) 抽出柱塞,如有阀杆,应用阀杆水平支架,以防变弯。

(源) 卸掉接头及阀罩,取出阀球和阀座,清洗干净,仔细检查有无损伤和密封面情况,然后把这些零件浸泡在清洗剂中。

(缘) 用一根头部带有软布的杆子通入泵筒,擦净泵筒内表面,必要时还要用砂布打磨掉在泵筒内表面的沉积物。用气动测量仪测量泵筒内径,如内径最大尺寸差大于 $0.05\text{mm}$ ,内孔应进行研磨。将内外径清洗干净的泵筒放在矫直机上,检测泵筒直线度,如超差,要进行矫直。

(远) 清洗柱塞,检查外径尺寸、圆度。

(苑) 泵筒和柱塞检测结果应有记录备查,根据检测情况作出能否继续使用的决定。

(愿) 检查阀罩的螺纹、密封面和内孔导向筋是否损伤,判断能否继续使用。

(怨) 检查所有配件的螺纹和密封面有无损伤,判断能否继续使用。

(员园) 凡判断不能使用的零件应单独存放,进行隔离,并用合格的新配件替换。

(员员) 可用的旧泵阀总成或新换的泵阀总成,在重新组装前都必须进行真空度试验。

(员圆) 填写更换件清单,填写好检测报告。

(员猿) 按顺序,分组件组装(泵筒总成、柱塞总成、固定装置总成等)。组装时螺纹表面上应涂丝扣油,并按规定的扭矩上紧有

关螺纹。

(员) 泵筒与柱塞的配合面上涂上足够的润滑油。

(员) 按抽油泵的试验项目,逐一进行试验,并做好记录。

(员) 抽油泵试验合格后,按要求入库存放。

圆 管式抽油泵的维修拆卸

(员) 泵总成的拆卸。

① 对抽油泵的外部作彻底地清洗。

② 选择合适的衬瓦安装在摩擦台钳上,用一台摩擦台钳夹紧泵筒下部外径,泵另一端支撑在另一台摩擦台钳上。

③ 用摩擦钳夹紧泵下部的油管接箍,再用另一把摩擦钳卸下支撑套。

④ 用摩擦钳夹紧下部加长短接,卸下油管接箍。

⑤ 用摩擦钳夹紧下部的泵筒接箍,卸下下部加长短节。

⑥ 用摩擦台钳夹紧泵筒上部外径,再用摩擦钳夹紧上部的加长短节,卸下上部油管接箍。

⑦ 用摩擦钳夹紧上部泵筒接箍,卸下上部加长短节。

⑧ 用摩擦钳卸下泵筒上下部的泵筒接箍。

⑨ 彻底清洗所有零件。

(圆) 柱塞总成的拆卸。

① 对于柱塞及固定阀总成外部做彻底清洗。

② 用合适摩擦台钳夹紧柱塞上部,用钩扳手卸下柱塞上部出油阀罩。

③ 将阀座、阀球从上部出油阀罩中取出。

④ 松开摩擦台钳,移动柱塞,让摩擦台钳夹紧柱塞下部出油阀罩,用方扳手卸下固定阀打捞装置。

⑤ 用摩擦台钳夹住柱塞下部外径,用方扳手卸下柱塞下部出油阀罩。

⑥ 将阀座和阀球从下部出油阀罩中取出。

(猿) 固定阀总成的拆卸。

① 用摩擦钳和钩扳手,将固定阀罩从固定阀固定装置上卸

下。

- ② 从固定阀罩中取出阀座和阀球。
- ③ 用摩擦钳拆卸固定阀固定装置。
- ④ 彻底清洗所有零件。

#### 源 对所有零件的检查

#### 员 泵筒及加长短节的检查

用气动测量仪测量泵筒内径的磨损情况,内径最大尺寸和最小尺寸大于  $\frac{1}{2}$  圆规,内径应进行研磨并按研磨后的尺寸选配所需间隙的新柱塞。如内径磨损量超过规定极限时,应予更换。在矫直机上检测泵筒直线度,如超差,要进行矫直。

检查泵筒和加长短节的螺纹、密封面及外表面,若有影响密封和机械强度的损伤应予更换。

检查加长短节内径的腐蚀情况,如腐蚀深度大于  $\frac{1}{2}$  圆规原始厚度,应考虑更换。

#### 圆 柱塞的检查

检查柱塞外表面,并用外径千分尺测量外径尺寸,如外径磨损比原始配合尺寸小  $\frac{1}{2}$  圆规~  $\frac{1}{4}$  圆规(在全长范围内),应考虑更换。摇

柱塞外表面上如有较深的沟槽、腐蚀及表层(镀层或喷焊层)剥落,应予更换。

#### 猿 阀球、阀座和进油阀罩的检查

检查阀球表面,阀座各密封面,若有影响密封的腐蚀和磨损应予更换。

表面虽没有缺陷,但还应进行对阀球与阀座密封性能测试的真空试验,若试验不合格,应进行配研或更换新件。

检查进油阀罩内孔导向筋的磨损和变形情况,若变形后的厚度比原始厚度小  $\frac{1}{2}$  圆规时,应予更换,阀罩各平面密封面若有影响密封的损坏,也应进行更换。

#### 源 泵筒接箍的检查

检查螺纹,如有磨损、腐蚀,影响联接和联接强度时应予更换。

检查泵筒接箍内台肩密封面,若有影响密封的损伤,应予更换。

### 缘装配

(员) 将所有零件螺纹处涂上优质丝扣油。

(圆) 用合适的摩擦台钳夹紧泵筒上、下端外径。

(猿) 将上、下泵筒接箍旋入泵筒两端并用摩擦钳拧紧。

(源) 用摩擦钳夹紧下部泵筒接箍,旋入并拧紧下部加长短节。

(缘) 用摩擦钳夹紧已拧紧的加长短节,旋入并拧紧下部油管接箍。

(远) 用摩擦钳夹紧下部油管接箍,旋入并拧紧支撑套。

(苑) 用摩擦钳夹紧上部泵筒接箍,旋入并拧紧上部加长短节。

(愿) 用摩擦钳夹紧上部加长短节,旋入并拧紧上部油管接箍。

(怨) 用润滑油润滑泵筒内径。

(员园) 选择合适的摩擦台钳及方扳手,组装固定阀固定装置。

(员一) 把阀球、阀座装入固定阀罩中,将固定阀罩旋入并拧紧在弹性芯轴上。

(员二) 用合适摩擦台钳夹紧柱塞外径,旋入装有阀球,阀的上、下部柱塞出油阀罩并拧紧。

(员三) 用合适摩擦台钳夹住柱塞下部出油阀罩,旋入已装配好的固定阀打捞装置,并用方扳手拧紧。

(员四) 润滑柱塞总成的柱塞外径,然后装入泵筒总成内。

(员五) 按抽油泵的试验要求,进行试验。

(员六) 用绳子在泵筒总成上栓牢柱塞总成以防窜动,造成部分零件的损伤及遗失。牢固包装抽油泵的两端,防止污物进入泵内。系上修复合格证。

(员七) 将装配好的泵放置在等高的、符合间距要求的支架上。

### 远抽油泵选型

根据油井的类型、油井的生产能力和原油的物性,选用适合该油井的泵型、泵径和抽汲参数,并使抽油泵、抽油杆、抽油机的参数和油井生产参数相匹配,以便充分发挥抽油装备的能力,增长其使

使用寿命,从而获得油井高产、高效、低成本。

不同泵型的抽油泵,对井况的适应能力不同,对于标准泵,可根据表 猿园猿,表 猿园源选择泵型。

表 猿园猿 各种泵型适应能力

序号	项目	杆式泵			管式泵
		定筒式		动筒式	
		顶部固定	底部固定		
员	泵径和排量	较小	较小	较小	大
圆	安装时是否起油管	不	不	不	起
猿	制造成本	较高	较高	较低	低
源	柱塞防漏能力	较差	较差	较好	好
缘	斜井	好	好	较差	一般
远	深抽能力	差	好	较差	较好
苑	冲程长度	长	长	较短	长
愿	检泵周期	较长	较短	较长	长
怨	良好流动设计	好	好	较差	较好
园	井液粘度 糟	源园左右	源园左右	源园以下	源园左右
员	气体压缩比	较大	较大	较小	较小
圆	油井液面高度	低	较低	较高	较高
猿	抗含砂	较好	较差	好	较好
源	间歇抽汲	较好	较差	较差	较好
缘	抗腐蚀	一般	一般	一般	较好
远	光杆负荷	较小	较小	较大	较大
苑	适应恶劣条件能力	一般	较差	一般	较好

员	大液量	较差	较差	较差	较好
---	-----	----	----	----	----

表 猿原原 常规抽油泵泵型选择表

泵型	杆式泵			管式泵	杆式泵			管式泵	杆式泵			管式泵	杆式泵			管式泵
	定筒式		动筒式		定筒式		动筒式		定筒式		动筒式		定筒式		动筒式	
	顶部固定	底部固定			顶部固定	底部固定			顶部固定	底部固定			顶部固定	底部固定		
井况	下泵深度 约 猿皂			下泵深度 约 猿皂			下泵深度 约 猿皂			下泵深度 约 猿皂						
斜井	员	猿	源	员	员	猿	源	员	员	猿	源	员	猿	员	源	圆
高液量	源	源	圆	员	圆	圆	员	员	员	猿	员	员	猿	员	圆	圆
底液面	员	源	源	源	员	圆	源	源	员	圆	源	源	源	员	源	源
直井	员	圆	圆	圆	员	员	猿	员	圆	员	员	员	猿	员	猿	圆
中含砂	员	源	猿	猿	员	源	猿	猿	员	源	圆	圆	源	员	源	猿
高含砂	员	源	猿	猿	员	源	猿	猿	员	源	猿	圆	源	员	源	猿
盐	员	猿	员	圆	员	猿	员	员	员	员	员	员	猿	员	猿	圆
硫化氮	猿	圆	圆	圆	猿	员	圆	员	源	圆	员	员	猿	员	猿	圆
二氧化碳	圆	圆	圆	圆	圆	员	员	员	猿	员	员	员	猿	员	猿	圆
中含砂和 中腐蚀	员	猿	猿	猿	员	圆	圆	圆	圆	员	员	圆	猿	员	源	猿
高含砂和 高腐蚀	员	源	猿	源	员	源	猿	圆	圆	员	员	圆	猿	员	源	猿

粘度	源 <sub>2</sub> 源 <sub>2</sub> 以下	员	员	员	员	员	员	员	员	员	员	员	员	员	员	员
	源 <sub>2</sub> 源 <sub>2</sub> 以上	员	员	猿	员	员	员	猿	员	员	员	源	圆	员	源	源

摇摇注 员—最佳应用 圆—广泛应用 猿—时常应用 源—不推荐应用。

## 苑抽油泵的改造与应用

### 员小井眼提液泵的设计

为了适应 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>套管井,必须缩小提液抽油泵的最大外径尺寸。由于整筒泵比其他同类型泵的最大外径小,且性能可靠,因此,优先采用整筒泵并对其进行改造设计。

由于  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵最大外径能够满足 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>套管井的需要,但原  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵只能与 圆<sub>8</sub>抽油管相连接,而 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>套小井眼的油管为 圆<sub>8</sub>抽,不能直接与  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵相接,因此必须对原  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵进行改进设计。

源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>套小井眼提液泵的改造主要有四个方面:

(员) $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵的泵筒接头的改造设计。

泵筒接头的改造,既要与原  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵相接又要满足 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>套小井眼的油管要求,即将原 圆<sub>8</sub>抽平式油管扣改为 圆<sub>8</sub>抽平式油管扣。

(圆) $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵的固定凡尔的改造设计。

固定凡尔的改造必须满足泵筒接头及 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>套小井眼的油管要求,具体结构见图 猿<sub>猿</sub>

(猿) $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵上出油接头的改造设计。

原  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵上出油接头的螺纹为  $\frac{5}{8}$ 抽油杆螺纹,为增加连杆的强度,改为  $\frac{3}{4}$ 抽油杆螺纹。

(源)由于受小井眼油管内径的限制,  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵的连杆不能采用原 员<sub>2</sub>抽连杆,而改用  $\frac{3}{4}$ 抽高强度连杆。

改造后的  $\phi$ 源<sub>2</sub>源<sub>2</sub>整筒泵见图 猿<sub>源</sub>

圆)常规泵

(员)杆式泵。



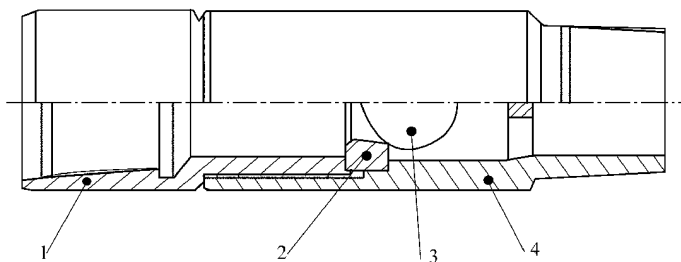


图 猴源 $\phi$ 源皂整筒改造泵固定凡尔  
 员—接头 圆—球座 猿—球 源—主体

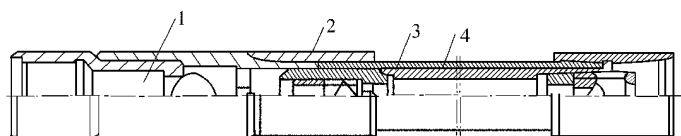


图 猴源 $\phi$ 改造后的 $\phi$ 源皂整筒泵  
 员—固定凡尔 圆—泵筒接头；猿—泵筒；源—柱塞

结构原理 通过充分调研现有杆式泵采油技术,结合厂里井深油稠的特点,选择定筒式顶部固定硬软双级密封的玉门产杆式泵。该泵具有使用可靠,而且在柱塞运动时油流可将锁紧装置四周的沙子冲掉,防止沙卡,起泵方便等优点。它主要由泵筒总成、阀杆总成、固定装置和泵支承装置组成。泵的固定装置主要由导向套、密封支承环、芯轴、弹性套、接头组成。在下泵作业过程中,杆式泵是将整个泵随抽油杆柱下入油管内的预定位置固定,靠锁紧装置锁定在固定装置上。起泵作业时,不用卸油管,用足够的提升力把泵拉出锁紧装置,从井下取出来。

### (圆)杆式泵技术的完善。

几年来为充分发挥杆式泵的优势,根据油田实际情况,逐步完善了杆式泵采油技术。

#### ①完善杆式泵采油管柱结构。

借鉴以前试验经验,保证杆式泵下井成功率,在原来管柱的基

础上加装固定凡尔(图 猿猿缘)。这样,一方面泵下井之前可验证油管的密封性,避免了无功作业(因为油管裂缝有时用眼很难发现,检查不到)。另一方面二次作业时,因杆、泵系统问题,可不动管柱,直接油管正打压检查油管的密封性,如不渗不漏可直接下泵,充分发挥了杆式泵的优点。

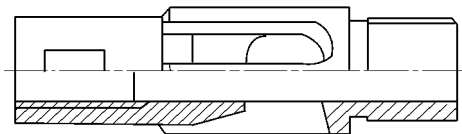


图 猿猿缘 改造上凡尔罩

### ②加大杆式泵防冲距调整范围。

最开始应用时杆式泵冲程 猿猿皂,防冲距的调整范围只有 猿猿皂,现场调整防冲距比较困难,多次调整会损伤密封段,调整过大会把泵调出泵筒,调整过小会碰泵,作业施工与采油队日常管理比较困难。为此对杆式泵进行了泵筒与柱塞各加长 猿猿皂的改造,防冲距调整范围由原来的 猿猿皂变为 猿猿皂,解决了防冲距不易调整的问题。目前全部改为 猿猿皂冲程。

### ③统一杆式泵的密封段及锁紧机构,实现互换。

随着油田的开发,部分井井下供液能力变差,参数已调到最小,需要换小泵,同样有部分井由于注水系统调整,井下供液能力增强,需要换大泵。投产新井由于预测产量的误差,部分井的泵径更换。

目前,大庆油田有限责任公司第八采油厂应用杆式泵有 猿种规格( $\phi$  猿猿皂、 $\phi$  猿猿皂、 $\phi$  猿猿皂),由于杆式泵泵径不同,相应密封段不同,没有互换性,这样换泵时,不管油管是否密封,都需要起管柱,造成作业周期长,浪费作业费用,增加工人劳动强度,缩短油管寿命,影响原油生产。圆园园年对杆式泵锁紧机构及密封段进行改进。

对杆式泵锁紧机构及密封段进行改进,就是对杆式泵锁紧机构密封段最大外径统一规格,统一型号,实现杆式泵换泵时的互

换,这样可验证油管是否漏失,如不漏失,可直接换杆式泵,这样减少起下一趟管柱,减轻工人劳动强度,延长油管寿命。

#### ④对杆式泵部分关键部位材质进行改进。

针对杆式泵并在作业中出现的问题,对杆式泵部分关键部位材质进行了改进。**密封段改进。**杆式泵密封原来只有两道密封,材质为胶皮密封,现在改为四道密封,其中两道密封的材质由胶皮改为聚氟乙烯,分别放在密封段的前端和后端。**对杆式泵的柱塞材质改进。**柱塞材质由圆钢改为圆钢,杆式泵连杆材质改进。连杆圆钢改为圆钢,使其强度得到了提高,避免了杆式泵井因这些部位的材质问题造成的作业。

#### 狗高强度连杆及上凡尔罩的研究

常规连杆采用备帽锁紧方式,作业施工很难把握,上扣不紧出现连杆脱,上扣过紧又易造成连杆断。为方便操作增加强度,抽油泵连杆锁紧方式由背帽锁紧变为端面锁紧,扣型由原来的圆伊员变为圆伊员,丝扣小径由员提高到员;连杆杆体材质由圆级变为圆级,改造后新型连杆强度提高了缘。增加活塞上接头的承载面积,同时材质由原来的源号钢变为猿配网,改造后,上凡尔罩强度提高了源。改变出液孔宽度,加大出液孔长度,提高上凡尔罩的强度。

### 第三节 摇泄油器结构及用途

油管泄油器安装在抽油泵上方,与油管连接。在抽油泵正常抽油时,泄油器处于关闭状态。当需要修井作业时,则打开泄油孔,排除油管内液体。这样就可以保证起油管时,油管内液体排入井筒,避免原油溢出地面,污染环境。

油管泄油器分类,按操作方式分液压式和机械式两类。机械式又可分为一次性开启和重复开关两种,液压式由于操作不方便,已不再使用,目前应用的主要为机械式重复开关,可以适应多次使用和操作方便的要求。下面介绍机械式重复开启泄油器。

机械式重复开启泄油器是利用抽油杆控制开关的,属于滑套式结构,基本结构有两种:一是凸轮式,二是摩擦套式。

### 一、凸轮式油管泄油器

基本结构如图 猿原远所示。当控制器的端部斜面与换向器的凸起部位相接触,此时控制器向下方运动,推动滑套与换向机构下行。待换向结构下端沿下锥面滑动,导致换向机构沿其轴心旋转,使换向机构的凸起部位缩至与滑套内孔相同时,控制器顺利通过,此时完成泄油器关闭和换向动作,当控制器向上运动时,按同样的原理完成泄油器的开启和换向动作。这种泄油器具有重复开关、能自锁的优点,但其换向机构中的弹簧长期在井下腐蚀或砂、蜡卡后就会失灵,因此不适用于结垢或出砂井。

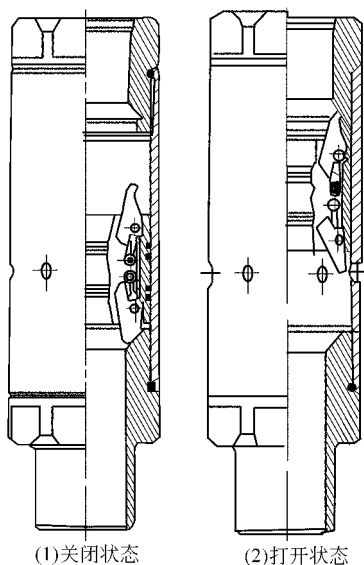


图 猿原远 凸轮式油管泄油器

## 二、摩擦套式油管泄油器

基本结构如图 猿园苑 所示。下抽油杆时控制器与摩擦套相接触，此时控制器向下方运动，推动摩擦套下行，完成泄油器关闭，控制器弹簧回缩通过泄油器，并在泄油器以下随抽油杆做往复运动。当作业时控制器向上运动，推动摩擦套上行，泄油器打开泄出油管内的原油，保证井筒内原油不外溢。这种泄油器具有重复开关，操作方便的优点。

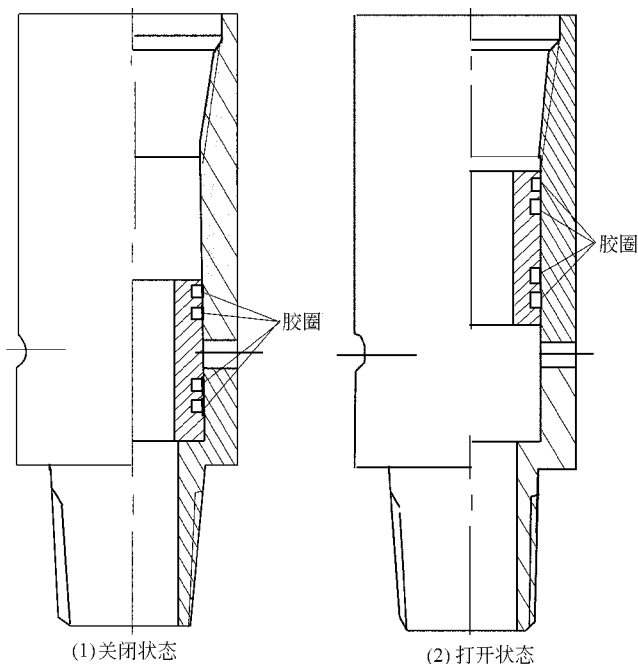


图 猿园苑 摩擦套式油管泄油器

由于摩擦套式的密封都是采用 韵型圈密封，在液柱压力作用下，韵型胶圈的摩擦力可用下式计算：

$$F = \pi \cdot D \cdot \mu \cdot P \cdot L$$

$$F = \pi \cdot D \cdot \mu \cdot P \cdot L \quad (\text{匀原澡孕转孕垣悦})$$

式中摇云——韵型胶圈与密封面的静摩擦力,晕;

阅——韵型圈外径,皂皂;

遭——韵型圈接触宽度,皂皂;

夔——静摩擦系数,一般取动摩擦系数的源倍;

皂——韵型圈个数;

孕——韵型圈平均接触应力,晕皂皂<sup>圆</sup>;

孕裁——油管压力,晕皂皂

孕造——憋压压力,晕皂皂

悦——常量,晕皂皂<sup>圆</sup>。当橡胶硬度匀,越<sup>园</sup>~愿<sup>园</sup>时,悦越<sup>园</sup>缘

~猿<sup>缘</sup>晕皂皂<sup>圆</sup>,硬度越大取值越高。

## 第四节 摇封隔器分类及用途

封隔器是用于井下套管或裸眼里封隔油、气、水层的专用工具。它通过外力作用,使胶皮筒长度缩短和直径变大,密封油、套环形空间,分隔封隔器上下的油(气、水)层,从而实现油、水井的分层测试、分层采油、分层注水、分层改造和封堵水层。

### 一、封隔器的分类

根据封隔器工作原理的不同,将封隔器分为自封式、压缩式、扩张式和组合式四种类型。

### 二、封隔器的编号方法

按封隔器分类代号、固定方式、坐封方式、解封方式、刚体外径、性能代号、设计单位代号、工作温度及压力依次排列而成。具体编号方法见表猿源缘-表猿源怨

表 猿源缘 封隔器分类代号

分类名称	自封式	压缩式	扩张式	组合式



为 15 MPa, 工作压力为 15 MPa

(圆)再游原原原原原再原原原原原型封隔器,表示该封隔器为压缩式,悬挂固定,液压坐封,提放管柱解封,钢体最大外径为 114 mm,油井用堵水封隔器,设计单位为采油工艺研究所,工作温度为 150℃,工作压力为 15 MPa

### 三、常用封隔器及用途

#### 再游原原原原原再原原原原原型封隔器

##### 用途

用于 114 mm 以内中深注水井支撑式分层注水及套管保护封隔器。

##### (圆)结构(图 猿原愿)

##### 猿工作原理

坐封:油管打压,液压经下中心管导压孔作用在活塞上,坐销钉被剪断后,活塞和卡簧挡套带动卡簧上行,压缩胶筒,密封油套环空。

解封:上提管柱,带动凡尔套、外中心管、上中心管及键沿下中心管键槽上行,胶筒复原,封隔器解封。

洗井:来水从套管注入油套环空,液压作用于洗井凡尔,推动凡尔上行,压缩弹簧,打开洗井通道进行洗井,洗井完毕,正常注水。洗井凡尔在正常注水油、套压差作用下自动关闭。

##### 源主要技术参数

总长 114 mm,最大外径 114 mm,通径 76 mm,工作压力 15 MPa,适用温度 150℃。

#### 再游原原原原原再原原原原原型封隔器

##### 用途

适用于 114 mm 套管井油层保护管柱、细堵和细分。

##### (圆)结构(图 猿原怨)

##### 猿工作原理

坐封:油管打压,液压经下中心管导压孔作用在活塞上,坐封





坐封 :油管打压 ,液压经上、下导压孔作用在上、下座封套上 ,带动上、下卡簧套上行 ,座封销钉剪断 ,压缩胶筒 ,卡簧卡死密封油套环空。

解封 :上提中心管 ,在摩擦力的作用下 ,解封拉钉被拉断 ,胶筒复原 ,封隔器解封。

源主要技术参数

总长 员圆皂;最大外径 员缘皂; 口径 缘皂;工作压力 圆兆帕;适用温度 员圆益。

## 第五节摇水井工具检测

水井工具主要由封隔器、配水器、防进油球座、筛管和丝堵组成。封隔器和配水器的性能好坏直接影响管柱下井成功率 ,本节详细介绍了封隔器和配水器的检测。

### 一、封隔器检测

水井封隔器的型号有许多种 ,按功能分主要有可洗井和不可洗井两种类型 ,按悬挂方式分主要有支井底和悬挂两种类型。封隔器类型的多种多样给工具检测带来了一定的难度 ,本节将封隔器的检测分为四部分 ,即钢体、胶筒、部件组装和试压检验 ,在实际生产中具有一定的可操作性。

员圆皂

严格按图纸设计要求检验各部位及销钉尺寸是否符合图纸设计要求。

检查卡簧尺寸 ,其开口应在 员圆~ 员缘皂范围内。

消除各零部件的铁屑、毛刺和赃物。

检查螺纹 ,应无磕碰、印痕和其他损伤。

检查配合件表面 ,应无锈蚀 ,配合灵活。

检查上下接头和中心管水眼 ,应畅通 ,无杂物堵塞。

## 圆胶筒

每批胶筒投入使用前,应进行质量抽检,其抽检方式和检验内容执行 ~~JB 1045~~ 规定。

检查胶筒内外表面加工质量,其允许的外观缺陷应符合 ~~JB 1045~~ 规定。

胶筒应附带出厂合格证,有效期为一年半,过期不允许使用。

## 猿部件组装

零部件经检验合格后方可进行组装。

把上接头(或下接头)固定好。

按顺序逐件装入中心管等部件,配合面不能打管钳,如无法避免,应用锉刀挫平毛刺,然后用砂纸打光。

各部件螺纹及各配合面要均匀涂抹黄油。

可洗井封隔器洗井活塞和座封活塞不能装反。

所装盘根不打扭,无损伤,过盈量应为 ~~0.05~0.10~~ 毫米,外表均匀涂抹黄油。

装胶筒时,上、中、下猿个胶筒位置及方向不能装错,边胶筒唇印朝向两端,中间胶筒装在中间位置,胶筒之间装隔环。

各部位连接螺纹必须上紧,上下接头丝扣应涂抹丝扣油。

## 源试压检验

将组装后的封隔器固定好,接上试压管线。

在胶筒位置置入与其适应的试压用套管短节。

试压时,人不能面对丝堵,非工作人员离开试压区。

启动试压泵,平稳起压至封隔器正常座封,再缓慢升至 ~~1.5~~ 兆帕,可洗井封隔器洗井活塞应当关闭灵活,稳压 ~~5~~ 分钟,各处不渗不漏为合格。

卸压后,取下套管短节,以胶筒能恢复到正常为合格。

试压合格的封隔器应当重新装入座封销钉和卡簧,两个卡簧装在一起的,卡簧开口应当错开 ~~180°~~ 以此类推,卡簧方向不能装反,圆弧面或倒角应朝向下接头。

打上个人编号,填写好试压卡片,试压卡片格式,见表 ~~猿~~。

表 猿京园摇封隔器组装试压卡片

工具名称规格		检测日期	
钢体生产厂		胶筒生产厂	
试验压力 配字葬		稳压时间 皂社	
洗井压力 配字葬		洗井排量 皂转霖	
组装人		试压人	
组装试压编号		备注	

试压合格的工具应竖放 猿燥控干水后上架整齐摆放 标识清楚。

## 二、配水器检测

水井配水器的型号主要有偏心和空心两种 ,本节将配水器的检测分为三部分 ,即钢体、部件组装和试压检验 ,在实际生产中具有一定的可操作性。

### 员翻体

严格按图纸设计要求检验各部位及销钉尺寸是否符合图纸设计要求。

消除各零部件的铁屑、毛刺和赃物。

检查螺纹 ,应无磕碰、印痕和其他损伤。

检查配合件表面 ,应无锈蚀 ,配合灵活。

检查上下接头和工作筒 ,应畅通 ,无杂物堵塞。

### 圆部件组装

零部件经检验合格后方可进行组装。

把上接头(或下接头)固定好。

按顺序逐件装入中心管等部件 ,配合面不能打管钳 ,如无法避免 ,应用锉刀挫平毛刺 ,然后用砂纸打光。

各部件螺纹及各配合面要均匀涂抹黄油。

所装盘根不打扭 ,无损伤 ,过盈量应为 园圆~ 园圆皂皂 ,外表均匀涂抹黄油。

各部位连接螺纹必须上紧 ,上下接头丝扣应涂抹丝扣油。

## 猿试压检验

将组装后的配水器固定好,接上试压管线。

试压时,人不能面对丝堵,非工作人员离开试压区。

启动试压泵,平稳起压至封隔器正常座封,再缓慢升至工作压力稳压 5min,各处不渗不漏为合格。

打上个人编号,填写好试压卡片,试压卡片格式见表猿原园

试压合格的工具应竖放,控制干水后上架整齐摆放,标识清楚。

## 第六节 常用配水器原理及用途

外围油田配水器主要有远缘偏心配水器、远缘偏心配水器、阅月园桥式空心配水器和一次分三层配水器四种类型,下面分别介绍。

### 一、远缘偏心配水器

远缘偏心配水器主要由上接头、上外套、扶正体、工作筒、堵塞器、导向体、下外套以及下接头等组成。正常注水时,堵塞器靠支撑台阶坐于工作筒导向体的偏孔上,凸轮卡于偏孔上部,堵塞器四道韵型胶圈封住偏孔的出液孔,注入水即经堵塞滤网,水嘴密封段出液槽和工作筒偏孔注入地层。技术规范见下表猿原员,适用于内径 员园皂以上套管井分层注水需要。

表猿原员 远缘偏心配水器规范表

总长	钢体外径	通径	偏心距	堵塞器长	耐压
皂皂	皂皂	皂皂	皂皂	皂皂	皂皂
怨缘	员源	源	员缘	圆缘	圆

### 二、阅月园桥式空心配水器

桥式空心配水器由上接头、外套、工作筒、下接头和堵塞器组成。堵塞器下入工作筒内,凸轮靠最大行程点与支撑台阶限位,

座于工作筒内。堵塞器上下四道盘根封住工作筒两个出液槽，注入水通过桥式空心工作筒外通道、滤网、水嘴、密封段出液槽、工作筒出液槽，进入油套环空，注入地层，技术规范见下表 猿原员圆，适用于内径 怨园皂以上套管井分层注水需要。

表 猿原员圆 桥式空心配水器规范表

总长 皂	最大外径 皂	通径 皂	堵塞器外径 皂	工作压力 酝葬
源圆	愿圆	猿缘, 猿圆, 圆缘	猿缘, 猿圆, 圆缘	圆缘

### 三、一次分三层配水器

一次分三层配水器主要由两级配水体及上下接头组成，两级配水体内分别装有水嘴，下接头内也装有水嘴，各级水嘴之间有密封圈分开，侧装水嘴为钨钢水嘴，最下级水嘴为普通陶瓷水嘴。技术规范见下表 猿原员猿，适用于内径 怨园皂以上套管井分层注水需要。

表 猿原员猿 一次分三层配水器规范表

总长 皂	最大外径 皂	工作压差 酝葬	适用温度 益
源圆	源猿缘	圆缘	圆园~ 怨园

### 四、运蕴原原出偏心配水器

运蕴原原出偏心配水器主要由上接头、上外套、扶正体、工作筒、堵塞器、导向体、下外套以及下接头等组成。正常注水时，堵塞器靠支撑台阶坐于工作筒导向体的偏孔上，凸轮卡于偏孔上部，堵塞器四道 韵型胶圈封住偏孔的出液孔，注入水即经堵塞滤网，水嘴密封段出液槽和工作筒偏孔注入地层。技术规范见下表 猿原员源，适用于内径 员园皂以上套管井分层注水需要。

表 猿原员源 运蕴原原出偏心配水器规范表

总长 皂	钢体外径 皂	通径 皂	偏心距 皂	堵塞器长 皂	耐压 皂
圆	缘	源	员缘	圆缘	圆

# 第四章摇常规井下作业操作

## 摇规程与规范

### 第一节摇井下常规作业施工及标准

#### 一、交接井与现场验收规范

作业前后进行现场交接时,应与采油矿有关人员在现场进行交接,交接清楚后,认真填好油、水井交接书,交接人必须签字。摇摇

(员)油井机采井对设备、供电设备、制动设备、采油树配件、井场情况、地下泵工况进行交接。

(圆)油井提捞井对井场、井口、地面和试提捞到油层顶界等进行交接。

(猿)水井对井场、井口和封隔器释放进行交接。

#### 二、井下作业施工准备质量要求

井下作业施工准备主要从下面几方面入手:

(员)打绳卡子,卡子之间距离 员圆~ 员缘米(现场以一拳为宜),卡子打紧程度为钢绳变形为宜,相邻卡子要朝不同方向,每个卡子螺丝上全,上紧。

(圆)卡二道绷绳,一般为两道源分绳,绳卡为 员缘个,卡在井架猿源或 圆猿米处,员缘个井架卡在上数第源个横梁处,井架上固定时,打完“猪蹄扣”后,打猿个卡子卡紧。

(猿)打活绳,详细检查钢丝绳头是否有破损严重现象,用



缘卡子打大绳活绳头,卡子距绳头距离缘愿为宜,卡子一定上紧,钢丝绳变形猿为好。

(源穿大绳,大绳分顺穿和花穿两种,现场一般用顺穿法。上架子员人,携带员根源皂左右棕绳。通过棕绳带着钢丝绳,按指定位置穿过。穿大绳时一定注意上下人员配合,听从现场负责人员的指挥。上架子人员穿戴好劳保用品,系好安全带。

(缘打死绳,死绳头应在架子底部打好“猪蹄扣”,按打卡子要求打好至少源个缘分绳卡。

(远卡拉力表,准备好源皂和远近皂钢丝绳各员根,员根远近皂钢丝绳通过拉力表下拉环后,固定在井架底部,远皂钢丝绳一般两头各在架底部打“猪蹄扣”后打源个绳卡固定,把死绳拉松后与拉力表上拉环通过另一根源皂左右远皂钢丝绳用缘皂卡子源个固定在一起,死绳拉松程度一般为拉力表工作时,它不受拉力为主,也不能剩余过长。

(苑校正井架,根据大钩偏差角度来判断该松、紧哪条绷绳。主绷绳通过滑轮螺丝,二道绷绳通过紧绳器来改变绷绳的长短。放滑轮螺丝时,不应疏忽它放的最长量,以免出事故。作业队现场校井架一般只能做小幅度校正,如偏差太大应由准备队来校正。

(愿拆井口,抽油机正运转应先断电停机,保证驴头位于上死点,刹好刹车。通过打方卡子固定光杆后,驴头转到下死点,停机,刹好刹车,最后摘悬绳器。关生产闸门,打开取样器阀,放压确定无压力后,卸下防喷盒和清蜡闸门等附件。

(怨下吊驴头,看是否已摘下悬绳器卸载,刹车是否已刹好,卸开驴头两侧顶丝,拿掉驴头销子。挂好绳套后,先上提再放到地下。

(员)接洗井管线,洗井分正洗和反洗两种,动管柱前一般要用反洗来洗井。正洗是套管接出口,油管接进口。反洗是油管接出口,套管接进口,出口管线一般用硬管线。洗井管线连好后,用大锤打紧。反洗井前,打开套管闸门。

(员)是搭管、杆桥座,管桥三道桥,每道源个桥座,管桥间隔略大于管线的缘皂为合适。杆桥四道桥,每道猿个桥座,杆桥间

隔略大于管线的圆墩为合适。管、杆桥距地面猿圆皂以上,管、杆桥地面平整,桥座底平实。

### 三、起原井操作规程及标准

(员)排管、杆,在距井口近处一头排列要整齐,园根为一组(即园根出头一根)。油管第一排排满后,横上三根油管后排第二排,管杆两头悬空长度不超过园缘。

(圆)搭油管滑道,在前后油管桥上分别放好两个滑道卡子,然后放入两根油管即可,或放三道滑道卡子,滑道应对准井口,操作方便为宜。

(猿)起抽油杆,检查小钩活动自如,要完好,根据所起抽油杆选对应规格的抽油杆吊卡。打好吊卡上提,提到露出抽油杆接箍为止。放好吊卡,下放抽油杆坐在吊卡上。抽油杆完全卸开后,上提抽油杆,然后下放,由拉杆人员把卸下的抽油杆拉到抽油杆桥上排好。严禁使用油管吊卡及大钩耳朵代替小钩。用钢丝刮干净抽油杆上的油蜡。

(源)动管柱前的检查,首先检查游动系统及提升系统是否完好,油管吊卡是否灵活好用,手柄销子戴上弹簧上紧。套管放压。拉力表要灵活好用,上提时看好拉力表读数和地锚桩。按设计方案,井下有锚定工具的井,动管柱前要先解封油管锚。卸下井口顶丝或压帽。提升短节一定要上紧。挂好吊卡后,插好吊卡销子,人员离开井口。套管放压。拉力表要灵活好用,上提时看好拉力表读数和地锚桩。

(缘)吊装液压钳,源缘皂~缘缘皂钢丝绳穿过井架平台,钢丝绳前端与液压钳吊筒连接牢固,用大钩上提液压钳到适当位置。把钢丝绳后端拉紧后固定在架子大腿后,下放大钩,液压钳卸吊好,调平。背钳尾绳用缘缘皂钢丝绳,每端用圆个员缘皂的绳卡子固定。

(远)下加深探砂面,下入管柱丈量好,做好记录。缓慢下放,接近井底园皂时,下放速度控制在缘皂之内。遇阻后,上提、

下放 猿次 ,取 猿次平均值做好标记。

注意事项 :

(员)使用液压钳注意事项。

使用前详细检查液压钳是否完好 ,管线是否连接正确 ,挂泵前必须停车。工作时 ,手不要触摸液压钳运动部件或将手放于钳口部位。发生故障时必须停泵 ,方可对液压钳运行修理 ,以防发生事故。起油管可以用液压钳 ,下油管必须有检定合格的定压装置方可使用 ,否则不能使用液压钳下管。

(圆)起管时注意事项。

摘挂吊环、吊卡要迅速 ,以防顿大钩或伤人。卸扣应彻底 ,不要留余 ,以免发生事故。操作手应精力集中 ,速度不可过快 ,与井口人员密切配合 ,严禁挂单吊环和插一个吊卡销子。

(猿)拉油管时注意事项。

将 圆 管钳开到合适位置 ,下放油管与滑道成 猿 角时 ,顺滑道小车拉下。拉管的程度 ,以让管前端不撞井口 ,井口人员方便摘吊环为宜。

#### 四、刺、丈、配操作规程及标准

按设计要求更换管杆 ,并摆放到对应位置。刺洗要彻底 ,管、杆外壁无油 ,清蜡干净 ,油管内出清水为宜。严格执行“三丈量、三对扣” ,保持下井管杆及工具清洁。检查未更换的管杆丝扣是否偏磨及管杆体 ,有损伤的管杆严禁下井。严格按设计组配 ,要准确核实后方可施工。

#### 五、下完井操作规程及标准

(员)现场检查深井泵 ,一般采用抽吸法 ,首先封堵抽油泵固定凡尔座底部开口 ,然后用连杆抽动活塞 ,若活塞在泵内运动自如、抽吸强 ,证明泵在运送过程中保持完好可以下井。

(圆)检查活塞上下口及游动凡尔是否有脏物。用大扳手与管钳把连杆与活塞之间上紧 ,达到足够扭矩。

(獾)下泵时检查泵上、下口是否有脏物,活塞是否已取出。先连好獾~~圈~~或缘~~圈~~连泵短节。下泵要平稳,避免碰撞,防止振乱衬套。对照组配图,工具顺次下井。

(源)下井油杆按要求打钢号。用钢丝刷清除油管丝扣内杂物,按要求涂好藉穿~~原~~缘~~圈~~油管密封胶,每根丝扣必须涂到,不能有疏漏现象。

(缘)上管时要求工人站在滑道外侧,以免碰伤。把管移动到相应位置。可以与井口人员配合一起抬到滑道上,也可井口人员后抬上,而后面人员先用圆~~原~~管钳做杠杆,以滑道为支点把管后面抬到滑道上,后一种方法比较省力、实用。上完管后,上管人员应用圆~~原~~管钳向后拉着点管,以防管刚提起时,前窜刮井口,导致后面翘起伤人。

(远)下油管时,不能使用未定压的液压钳。井口人员要用手扶好丝扣上端,防止丝扣撞井口及吊卡,损伤丝扣,密封环刮掉的要重新上好。上扣不能偏扣,保证下管扭矩,必须用源~~原~~管钳铰紧,油管丝扣剩圆扣为准,多余剩扣视为不合格油管,需更换。下放速度不能太快,以免振乱泵衬套。下井油管先用内径规通井。入井内大直径工具在通过射孔井段时,下放速度不得超过缘~~原~~皂~~圈~~。油管在未下到预定位置受阻或上提受卡时,应及时分析井下情况,核对各项数据及原始资料,查明原因,不能盲目施工。

(苑)坐油管挂时详细检查油管挂是否完好,保证油管挂短节与油管挂的密封。换油管挂盘根。下放时要扶正管柱,以免挤坏盘根。坐完后,立即上好顶丝或压帽。偏心井口应注意测试闸门转动在抽油机基础的正前方。

(愿)下活塞时应详细检查活塞表面是否有裂痕,活塞镀铬层是否完好,防砂槽内是否干净,连接是否紧密。检查凡尔球是否活动正常,底部是否堵有脏物。活塞下入管柱时用手扶好。

(怨)下抽油杆时先检查一下接箍内是否有脏物,注意抽油杆前后公扣、母扣的连续性,送杆到位。下抽油杆必须用獾~~圈~~管钳上紧。

(壳)下光杆时检查光杆是否完好,光杆上是否装好“三大件”或传感器等原井安装的物件,固定牢靠。下光杆时,注意防止光杆

上物件滑下伤人。

(员)是提防冲距时先用作业机把杆柱放回泵筒,上提杆柱按愿~员用卡子打好,备住即可。

## 六、油井憋压、注水井释放操作规程及标准

### 员油井试抽憋压操作规程及标准

试抽前详查压力表是否完好,装好憋压装置,使用流程要关好闸门,闸门要密封。掌握好试抽上提高度,上提活塞不要出泵筒,下放时活塞不要碰泵。憋压猿~缘分钟,稳压员~员分钟,压降不大于园%为合格。憋压后先卸压,然后进行其他工序。

### 圆水井释放操作规程及标准

详查压力表是否完好,装好释放装置,使用流程要关好闸门;闸门要密封。根据封隔器释放标准,油管正打压,达到设计要求压力,关好闸门,稳压员~员分钟,压降不大于猿%为合格。

## 七、收尾操作规程及标准

(员)连井口流程,上卡箍时,安放完好、符合规格的钢圈。按方向安装单流阀,更换新石棉垫子。上紧流程螺丝,以防漏液。


(圆)上吊驴头,挂好绳套,选好应挂部位。上提驴头略过游梁高度。摆正驴头方向,拉好,避免碰伤手指。下放驴头,装好后顶紧顶丝,插好驴头销子。

(猿)挂悬绳器,检查配件是否齐全,绳辫子是否对正。驴头转到下死点,停机,刹车。悬绳器挂好后,立即打好方卡子。

(源)起抽前应检查电机皮带是否完好,抽油机刹车是否松开,生产闸门是否打开,平衡块附近是否确保无人或物。

(缘)抽大绳时先放下大钩,卸下拉力表,打开死绳头,抽最后一股时作业机离开井架员~员米左右后,用滚筒缠钢丝绳至最后缠完为止。抽大绳时,保证作业机、井架附近无人,以防大绳乱窜伤人。防止地面大绳刮流程或打扭。

(远)在不抽大绳情况下用卡大钩来固定大绳、大钩。上架子

时佩带安全带。应用  卡子把活绳与附近钢丝绳卡到一起,卡紧。注意,在卡大绳时要保证大钩下部已固定牢。

## 第二节 摇井下作业资料录取标准

### 一、油井常规作业资料录取标准

#### 录取施工前准备资料

记录穿大绳、卡二道绷绳、校井架、搭桥座、吊驴头资料,录取拆下的采油树或井口型号。

#### 录取起抽油杆数据

包括起出  $\phi$  圆皂光杆,  $\phi$  圆皂,  $\phi$  圆皂,  $\phi$  圆皂,  $\phi$  圆皂各级抽油杆, 高强抽油杆短节、连杆、活塞的数及磨损与完好情况和发现的问题。

#### 录取下加深探砂面数据

录取下入油管的型号、规格、根数、长度及方余量,记载原井管柱长度、遇阻深度及砂柱高。这里介绍遇阻深度计算方法: 遇阻深度 = 原井管柱长 - 垣下入管柱长 = 原方余。

#### 录取起油管数据

录取起出油管的规格、型号、数量及发现问题情况;录取回音标型号和数量;录取起出抽油泵的规格、数量及发现泵问题;录取起出短节、筛管、丝堵(导锥)的规格及数量。

#### 录取刺丈配资料

录取刺洗、丈量、调配全井管杆柱及下井工具,录取更换油管、抽油杆资料(标明规范、类型、根数、长度、更换原因)及在井内处位置;换采油树及其他物件(标明更换原因,采油树换前套管短节套补距,换后套管短节套补距)。

#### 录取下泵及油管资料

下入丝堵(导锥)、筛管、短节,抽油泵及油管的规格、数量。

苑录取下抽油杆资料

下入活塞、连杆、短节及光杆的类型、规格及数量。

愿录取试抽憋压资料

录取采用作业机或抽油机试抽的时间、次数,起压压力,稳压时间,下降压力,从而确定憋压合格否。

怨录取收尾资料

吊驴头,卡悬绳器,启抽,归拢管杆及工具。

园管杆记录

管杆记录均按杆管下井顺序进行填写,做到一一对应。管杆记录每园根为一组进行累加,抽油杆每级杆有累计长度。管记录中,涉及到的工具,均应标明长度、深度,杆记录要有杆柱累计总长度。杆管记录中的井号、日期、丈量人、记录人、审核人及其他相关的数据或空项均要填写明白。

## 二、注水井常规作业资料录取标准

员录取前期准备工序资料

穿大绳,卡二道绷绳,拆流程,拆井口(标明井口类型)。

园录取起油管资料

提萝卜头,检查盘根,录取起出防腐油管、防腐短节、起出封隔器、配水器、防进油球与座、筛管、丝堵的规格、数量及完好程度。

猿录取刮蜡冲砂资料

刺丈配刮蜡冲砂管柱,录取下刮蜡器、通井规、防腐油管、喇叭口的规格及数量。记载下入管柱长度、方余量、遇阻深度、通井规深、砂柱高、上提管柱长度。录取热清水洗井资料:录取洗井水量、泵压、进(出)口排量、洗井时间、洗井深度、出口见清水。录取冲砂资料:冲砂水量、泵压、进口排量、出口排量、冲砂进尺、冲出砂量、冲砂时间、实探人工井底猿欠,深度不变,核实人工井底。录取泡沫洗井资料:录取浓度为园豫~员豫的宰云热泡沫数量、泵压、进出口排量、洗井时间,出口见沫泡,关闭水泥车,用压风机将井筒内积液举空,录取泵压、气举时间。记录起出防腐油管、通井规、刮

蜡器、喇叭的规格、数量。

### 源录取验串资料

刺丈配验串管柱,记录下入丝堵、筛管、球与座、配水器、封隔器、油管、短节的规格及数量,录取下入封隔器、喷砂器、球与座、筛管及丝堵深度。测试大队进行磁性定位,调整封隔器卡点(对小于 100 夹层的井需要磁定位)。录取验串资料,采用“高一低—高”套溢法验串,录取油管正打压力,稳压时间,套管无溢流,压力降(升)量,套管无溢流,证明夹层未串槽,录取上提管柱长度,记录此时封隔器、喷砂器、球与座、筛管深、丝堵深度,用同样方法验证,套管无溢流,记录夹层未串槽的深度值。若套管溢流量增大,说明某夹层串槽。录取起出油管封隔器、喷砂器、球与座、筛管及丝堵规格、型号及数量。

### 缘录取验封资料

下验封管柱,录取下入球与座、封隔器、配水器、防腐油管的规格型号及数量,录取下入封隔器、喷砂器、球与座深度。录取油管正打压力、稳压时间,套管短节丝扣及油管挂盘根无渗漏,轴渗漏,注明渗漏点位置。录取起出防腐油管、配水器、封隔器及球与座规格、型号及数量。

### 透录取刺丈配资料

刺丈配完井管柱及下井工具,加深油管或换油管(加深标明规范、管类型、下入位置、长度、更换油管标明原因,更换管长度,下入位置)。换采油树,标明更换原因,同意人,卸掉采油树的套管短节及法兰或套三通总长,换上采油树的套管短节及法兰或套三通总长,原套补距,现套补距。

### 苑录取下完井管柱资料

录取下入丝堵、筛管、防进油球与座、配水器、短节的规格、型号、数量及深度。录取下油管、防腐油管、短节、测试工作筒的规格、型号、数量及深度。下入油管均用通井规通过,录取下入球与座、筛管、完井管柱深度,管柱下到人工井底后,录取上提高度,再放到人工井底,录取井口留余量加压,坐油管头。



## 愿磁定位

测试大队进行磁性定位,封隔器卡点(不)符合设计要求。

## 怨录取释放资料

录取油管正打压力、稳压时间,重复猿次,套管无溢流(有溢流),说明释放成功(不成功)。由测试大队拔出死嘴子验封。

## 愿收尾和记载油管记录

抽大绳,卸二道绷绳,连井口及流程等。要求油管记录井号,工具下井日期要清,油管每项愿根有累加,工具有深度,数据要全,不准缺项,漏项。

## 三、其他工序作业资料录取标准

### 员打捞工序

(员)录取下铅模资料:刺丈配铅模管柱,录取下入铅模、油管的规格及数量,快接近鱼顶时缓慢下放,当负荷下降员圆~员圆吨拉力表下降圆~猿吨时,停止下放管柱,录取此时管柱总长度、方余量及遇阻深度。录取起出防腐油管、铅模的规格及数量。准确描述起出铅模印痕形状。

(圆)录取下打捞管柱资料:根据铅模印痕判断落物,采取相应打捞工具,刺丈配打捞管柱。录取下入打捞工具单滑块打捞矛、普通油管的规格、型号及数量;记录遇阻深度,下入管柱长度,方余量,提管柱负荷压力变化情况,记录打捞成功否。录取起出油管、滑块打捞矛规格、类型及数量,带出下部管柱,打捞成功。

### 圆机械堵水

机械堵水工艺方法有很多,现仅列出两种堵水方法。

(员)对于普通常用堵水工艺,录取下入丝堵、筛管、球与座、封隔器的规格、型号及数量和深度,录取丢手接头数量,球与座及筛管下入深度。测试大队进行磁性定位,封隔器卡点符合要求。录取释放油管正打压力,稳压时间,重复猿次,释放成功。录取向油管内投入钢球的型号及数量,愿根后,投φ圆皂抽油杆愿根(接箍朝下),愿根后,录取油管正打压力,至水泥车压力突然变小,愿根。

套管溢流量突然增大,丢手成功。

(圆)测堵联用技术,录取下入丝堵、液压开关、卸压器、封隔器及丢手接头规格、型号、数量及深度。磁性定位和丢手同上或执行设计要求,丢手后投入 $\phi$ 同口径或设计规范的钢球,备下次调层使用。

### 第三节 摇井下作业常用的打捞工具

#### 一、管类落物的常用打捞工具

##### 员 单、双滑块捞矛

是一种从管子内腔打捞管类落物的工具,通常适用未被破坏并带有接箍的油管及钻杆。

##### 员 使用与操作

单滑块捞矛适用于鱼头内腔较短、落鱼较轻的物体;双滑块捞矛适用于鱼头内腔较长、落鱼较重的物体。根据不同规格的井眼和落鱼内径及鱼顶状况选择相应的单、双滑块捞矛,卡瓦尺寸不得小于落鱼内径尺寸。将单、双滑块捞矛接在油管或钻杆上,下放打捞工具至鱼顶猿缘时缓慢放下,使工具进入落鱼。上提打捞管柱,使牙块咬紧落鱼,继续上提直至捞出落鱼。

##### 员 维护与保养

完工后将工具清洗干净,拆下滑块,检查是否损坏,如损坏必须更换。将滑道和滑块涂黄油放阴干处保存。

##### 员 活页打捞器

主要适用于在套管内打捞断落在井下的鱼顶为接箍的油管或管柱。

##### 员 使用与操作

活页卡径要大于油管外径,小于接箍外径。首先检查活页是否转动灵活,各部件是否有损坏。将工具接在油管下端,当快要到达预计深度,可慢慢转动下放,当落物进入打捞器内后将活页打

开,进入一定深度后活页即落下卡住落物将落物捞住。缓慢平稳地将油管起出,便将落物捞出。

### 圆维护及保养

用后将工具刺洗干净,检查部件是否损坏,如损坏及时更换。各部件活动处涂抹黄油,放阴干处保存。

### 猿公锥

主要用于在套管内打捞井内脱落的油管及造扣和打捞管件。

### 员使用与操作

根据落物的尺寸选择相应尺寸的公锥,公锥的最大外径不得小于落鱼内径尺寸。将公锥连在油管(钻杆)上,使用公锥将要到达鱼顶时缓慢下放,待工具进入落鱼后,将员~圆格重量加在落鱼上,用液压钳正转圆~圆圈后,试提管柱,根据指重表指数确定是否捞住落物。落物捞住后缓慢上提管柱,从而将落物鱼捞出。

### 圆维护及保养

刺洗干净后,检查公锥丝扣是否损坏,如损坏,则不能再使用;如未损坏,则涂抹黄油放阴干处保存。

### 源开窗

适用于在套管内打捞鱼顶为接箍的管类落物(管内如果有抽油杆可一起进行打捞)。一般指尾管或重量较轻的管类落物。

### 员使用及操作

根据套管规范和油管规范进行选择相应开窗,开窗内径要稍大于落鱼接箍外径。将开窗接在油管(钻杆)上,待开窗接近鱼顶时缓慢下放,旋转引鞋切口把落物引入,待落物进入工具后,缓慢上提管柱,靠开窗内侧的尖爪将落鱼捞出。

### 圆维护及保养

刺洗干净后检查内牙是否损坏,如有损坏牙太多则不能继续使用。

### 缘瓦捞筒

适用卡住油管、钻杆接箍、接头或油管的外加厚部位而实现打捞的外捞型工具。

## 员使用及操作

选择工具时,卡瓦的内径要小于落鱼的外径尺寸。当打捞管柱下放至鱼顶前减慢下放速度并进行循环冲洗,然后继续转动下放,使引鞋口把落鱼引进打捞筒内,落鱼通过卡瓦上行当下放不动指重表下降时上提,卡瓦在弹簧的摩擦力作用沿斜面下滑,其直径越来越小,卡住管身捞住落物。

## 圆)维护及保养

检查牙块、弹簧是否损坏,如损坏及时更换。各部件涂抹黄油放阴干处保存。

## 远)母锥

是一种打捞管件及钻杆落物的工具,薄管壁与破坏了的主管壁母锥能套入的管类均可适用。

## 员使用及操作

选择母锥时,母锥的中部直径要稍小于鱼头的外径尺寸。当母锥将要到达鱼顶时缓慢下放,旋转,待引鞋将鱼头引入母锥后,放置管柱,将鱼头进行造扣后,上提管柱将井内落物捞出。

## 圆)维护及保养

用完后将母锥刺洗干净后,检查造扣的丝扣是否损坏,如损坏则不能再使用,如未损坏则涂抹干黄油放于阴干处保存。

## 苑)提放式倒扣捞矛

当我们确定落鱼遇卡严重,不能直接进行落鱼打捞时,可考虑倒扣处理落鱼。提放式倒扣捞矛是专门用来从油管内部实行打捞,倒扣的可退可循环式倒扣类工具。

## 使用及操作:

检查卡瓦尺寸,卡瓦的外径尺寸要大于油管或钻杆的内径尺寸,拧紧各部件螺丝。将卡瓦挂在释放位置。下放工具,当接近鱼头时停止,开泵循环,冲洗鱼顶,当循环正常后慢慢下放工具待指重表回降时停止。上提工具如果没有遇卡即可打捞落鱼。如遇卡,根据卡点以上油管的质量确定上提重量,使卡点为中和点。上提重量确定后,左旋工具即可在卡点附近的接箍处倒开。

## 愿订退式捞矛

适用在  $\phi$  套管内打捞断落井下的油管。

### 员)使用及操作

选择捞矛时,卡瓦的外径要大于油管的内径尺寸。接好捞矛,将卡瓦挂于释放位置,当打捞工具至鱼头猿~缘时缓慢下放管柱,使捞矛卡瓦引入落鱼,指重表回降时为止,缓慢上提管柱,观察指重表变化,上提如咬住落物可直接上提打捞管柱直至落鱼出井。如未咬住则可能卡瓦在下放过程中由于摩擦或其他原因进入释放位置。可再重复一次下放、上提动作使卡瓦进入打捞位置实现打捞。遇卡处理:若卡瓦咬住落鱼,上提不动指重表显示打捞工作负荷超达源圆时,说明严重遇卡,为不损坏打捞工具,可经下击,缓慢上提,可使工具退出落鱼。

### 圆)维护及保养

检查滑道滑块是否有损坏,如滑道损坏,捞矛不可再用,如果滑块损坏必须更换滑块,刺洗干净后,涂抹黄油放至干燥、阴凉处保存。

## 二、杆类落物的常用打捞工具

### 员)捞抽油杆接箍的常用工具

#### 员)活页打捞器

在套管内打捞断(脱)落在井下的鱼头为接箍的抽油杆中使用。

使用及操作:活页卡径要大于抽油杆本体外径,小于接箍外径。首先检查活页转动是否灵活,各部件有无损坏。打捞器下部装引鞋后,接在油管下部,当下到预计深度时可慢慢转动将落物通过引鞋引入活页,使活页打开,落鱼进入一定深度后活页即落下卡住落物。缓慢平稳地上提打捞管柱,将落鱼捞出。

#### 圆)三球打捞器

是一种打捞落在套管内的抽油杆的专用工具,三球打捞器可抓住接箍或加厚台肩,将落鱼捞出,如果杆本身折断,可将工具下

放,使断杆穿入打捞在油管之上的第一个接箍或台肩。

(员) 使用及操作:

根据落鱼规范,选择适当规格的工具。把三球打捞器接在油管上下入井内。缓慢下放工具,落鱼通过引鞋进入打捞器内,当接箍通过钢球时,钢球被顶起,直到接箍或加厚台肩通过之后,钢球落下卡住落物,然后正旋管柱圆-猿圈,使三球位于打捞位置,形成最佳受力状态,然后上提管柱,捞出落鱼。

(圆) 维护及保养:

用完后刺洗干净,检查钢球及球捞是否损坏,如损坏及时修理,更换三球。球捞涂沫干黄油放阴干处保存。

圆 捞抽油杆本体的常用工具

员 卡瓦打捞筒

用于卡住抽油杆本体而实现打捞的一种外捞工具。

(员) 使用及操作:

选好工具后,将卡瓦捞筒接在抽油杆下部。当打捞杆柱放至鱼顶前,减慢速度下放,然后继续下放杆柱,此时落鱼上顶卡瓦,落鱼通过卡瓦上行,当下放不动指针稍有回升时,开始上提,在卡瓦弹簧摩擦力作用下沿斜面下滑,其径越来越小,从而卡住杆身,捞住落物。

(圆) 维护与保养:

刺洗干净,检查卡瓦是否损坏,损坏及时更换,涂沫黄油放阴干部位保存。

圆 捞钩

主要适用于抽油杆在井内由于某种原因而变形,形成不规则变曲,用其他工具不能奏效时,这时可采用捞钩进行打捞。

(员) 使用及操作:

选用打捞工具时钩子形状、尺寸及强度一定要适合于安全打捞落物的需要。已经打捞上落物后,应先试提,在试提过程不能下放钻具。

(圆) 维护及保养:

用具刺洗干净后检查钩子有无损坏及变形,如果损坏及变形必须处理。防锈处理后放阴干处保存。

### 三、绳类落物的常用打捞工具

内钩、外钩、活钩:主要用于打捞因井内出砂或井径变形等原因而使仪器卡住从而使钢丝绳或电缆脱落造成的事故。

使用及操作:用泥模或蜡模探视钢丝绳或电缆,不能使用铅模探视。选用工具、钩子形状与弧度一定要适合于安全打捞落物的需要,若直接使用普通的外钩、内钩、活钩时,应在其上部适当位置牢固地焊接一个挡环,防止落物超过钩子而缠于钻具上,造成其他事故。每次打捞深度不能超过计算鱼顶  $10\sim 15$  米,若下放打捞工具不能预算深度而上提遇阻时,应打捞后起出钻具检查。已经捞上落物后,应先试提,在试提过程中不能放下打捞工具。

### 四、小件落物的常用打捞工具

#### 圆筒一把抓

是用硬壁管子做成的打捞小件落物的工具,在  $100\sim 150$  毫米管内用  $100\sim 150$  毫米管子制成长度  $100\sim 150$  毫米,下部齿长为  $100\sim 150$  毫米。

#### 使用及操作:

一把抓下放到预定位置后,变换几个方向下放,寻找放入最大位置。找到这一位置后,先加压  $10\sim 15$  吨,这时齿就向里包,将落物包在里面,起出一把抓就可以捞出落物。在砂面上或泥土上,一把抓可能性大,否则不易捞出。

#### 圆筒磁打捞器

是依靠磁性吸引力打捞井下小件落物的专用工具,其条件必须是是要打捞的落物必须是无卡阻的自由落物(或经处理后变为自由落物)。

#### 圆筒使用及操作

根据套管尺寸选择一定规格的强磁打捞器。将强磁打捞器放到井底后,轻轻转动几转,以便落物完全附着在打捞器上。在上提

过程中避免猛提猛放,防止小件落物被重新顿落井内。

### ④维护及保养

用完后刺洗干净,检查磁性大小,如磁性太小,则需做加磁处理。

## 第四节摇常见的铅模印痕描述与事故判断处理

### 一、铅模的用途及应用范围

是侦察和探视井内鱼顶情况的专用工具,有平式铅模和锥形铅模两种,分别用于探视套管内径与鱼头。






### 二、铅模打印的操作规程

(员)合理控制下铅模速度;(圆)铅模下至鱼顶以上 员~2 米左右开泵冲洗,到鱼顶以上 2~3 米左右停止下放,大排量冲洗干净;(猿)打印时缓慢加压,一次完成,切不可冲击加压。














### 三、常见的铅模印痕描述及事故判断处理例析




见表 源原员。

表 源原员 摇常见的铅模印痕描述及事故判断处理例析

类别	印痕图形	简报单描述	故障判断	处理方法	
落物	杆类		摇落物打印在铅模正中清晰	摇鱼顶清楚,落鱼直立正中	摇下母锥或卡瓦打捞筒
			摇铅模边缘有斜印痕	摇落鱼斜倒	摇应下带引鞋或扶正打捞工具
			摇铅模平面有一横倒半圆长条痕	摇落鱼倒放	摇下带拔勾或引鞋工具
管	管摇摇类		摇单圈印痕打在正中间	摇说明落物是管类,公扣鱼头,直立于中间	摇同打捞杆类
			摇印痕单圈并有缺口打在旁边	摇落物鱼头是公扣,偏斜并破坏	摇同打捞杆类,注意保护鱼头



类别	印痕图形	简报单描述	故障判断	处理方法	
落摇摇摇摇摇摇摇摇物	管摇摇摇摇类		摇鱼头公扣,斜立于井中	摇下引鞋和扶正的打捞工具	
			摇双圈印痕打在正中	摇管类母扣,鱼头直立	摇用捞矛或公锥打捞
			摇双圈打偏在铅模底	摇管类母扣,鱼头斜歪	摇用带扶正或引鞋的打捞工具
	绳摇摇摇摇类		摇铅模底有绳痕	摇钢丝绳落在井底	摇下打捞绳类工具
			摇铅模侧面有绳痕	摇钢丝绳,落在井旁边	摇下打捞绳类工具
			摇铅模底有丝痕	摇钢丝,落在井底	摇下打捞绳类工具
			摇几段直杆圆形痕,在铅模底部	摇电缆	摇下打捞绳类工具
			摇铅模角有半圆洞痕	摇落物钢球	摇下打捞小件落物工具
	小摇摇摇摇摇件		摇铅模底部很清晰的扳手印痕	摇落物扳手	摇下打捞小件落物工具
			摇铅模底部很清晰的猴个牙块	摇多种落物猴个牙块在正中	摇下打捞小件落物工具
破		摇铅模侧缘有两道刀条痕	摇套管裂缝缘所划破	摇进行套管补贴或更换	
		摇铅模侧有两道宽缝裂痕	摇套管裂口缝缘所划破	摇进行套管补贴或更换	
变摇摇形		摇铅模一边缘偏陷	摇单向套管变形	摇采用胀管器或爆炸整形	

类别	印痕图形	简报单描述	故障判断	处理方法
变 形		摇铅模两缘偏陷	摇双向或多向变形	摇采用胀管器或爆炸整形
其 他		摇铅模底部只有砂粒痕迹	摇说明接触到砂面,落物已砂埋	摇冲砂或带水眼及冲管打捞工具打捞
他		摇铅模底部正中间内陷,但边缘是钝形没锐角	摇泥浆将铅模压穿,井下没遇到落物	

## 第五节 摇井下作业常规事故处理与预防

### 一、井喷事故处理与预防

#### 井喷

井喷是地层流体(油、气或水)无控制地涌入井筒,并喷出地面的现象。井喷发生的原因是由于地层压力高于井筒液柱对地层的压力。对于外围油田来讲,施工气井时,应注意防井喷事故。

井喷造成的危害有:(员)浪费和毁坏油气资源。(圆)毁坏油井井身结构。(猿)吞噬井口设备。(源)引起火灾事故。(缘)造成人员伤亡。(远)污染环境。

#### 预防井喷的有效措施

(员)压井前要选择好密度适当、性能稳定的压井液。使压井后液柱压力略高于地层压力,一般为员~员.5倍。

(圆)选用正确的压井方式和方法。对于高压气井,在压井前应用清水洗井脱气。

(猿)坚持边起管柱边灌压井液。起管的过程中始终保持液面在井口。

(源)作业井井口安装高压防喷器,一旦井喷可立即关防喷器。

(缘提前做好抢装井口的准备工作。钢圈、井口螺栓、井口扳手、悬挂器、总闸门、榔头等应提前备好,放置在井口附近明显位置。

## 二、压井压不住处理与预防

1. 压井时压不住的原因

(员)压井液的相对密度不够。

(圆)压井液发生了油、气、水侵。

2. 压井时压井液的相对密度不够的处理

核实一下计算或设计的压井液相对密度,或测准油层静压。选准压井液的相对密度。在现场调配至达到要求的相对密度或者向后勤部门要送合乎相对密度的压井液。

3. 压井液发生了油、气、水侵的处理

进行压井液大排量循环,并适当加入压井液处理剂以调整好压井液的性能,达到要求方可将井压住。

4. 压井液发生油、气、水侵的措施

压井前,先放套管气至见油,然后大排量向井内泵入压井液。不准控制出口,以免降低排量。

## 三、砂卡处理与预防

在油水井生产或作业中,由于地层砂或工程砂埋住部分管柱,使管柱不能提出井口,这种现象称为砂卡。

砂卡的类型:有光油管卡、井下工具卡及抽油杆卡。

砂卡的原因:(员)由于地层出砂(吐砂)形成砂埋,从而导致砂卡。(圆)工程用砂形成砂埋,从而导致砂卡。

砂卡后的处理方法:(员)活动管柱解卡。(圆)套冲倒扣法解卡。(猿)震击解卡。(源)憋压法解卡。(缘)内冲管解卡。

## 四、井下落物处理与预防

凡是由井口掉入或从管柱测井装置上脱落于井内的金属和其他有形物件,通称为井下落物。分四大类:管类落物、杆类落物、绳

类落物及小件落物。

员井下落物给生产带来的危害

(员)缩短沉砂口袋,使油井免修期缩短。(圆)堵塞油气水层,直接影响油井、气井、水井正常生产。(猿)造成管柱事故。(源)妨碍增产措施的进行。(缘)迫使生产井侧钻或做报废处理。

圆井下落物的处理方法有两种

(员)原物取出法;(圆)井内消灭法。

## 五、施工时发生井下落物的原因及处理方法

员松方卡子光杆落井

松方卡子光杆落井的原因主要有原井油管断脱、原井抽油杆长度不够、原井管柱松动、松卡子过猛致使管柱脱落。

松卡子光杆落井的处理方法主要有:(员)在油管内下入小直径卡瓦打捞筒打捞光杆。(圆)对于多次打捞不上来的抽油杆,可起出油管。(猿)对于油管断脱井,可起出上部所有油管后,下入打捞抽油杆工具进行打捞抽油杆。捞出杆柱后,再打捞下部油管。

圆抽油杆落井事故

主要是由于抽油杆吊卡未卡住,采取的预防措施主要有:(员)保证使用吊卡与抽油杆的规格尺寸配套。(圆)在使用吊卡前要认真检查吊卡卡柄是否灵活好用。(猿)施工中要随时保证吊卡的卡柄灵活好用。

猿起管柱过程中掉油管

主要原因有:(员)在卸油管扣时,背钳没打好,有打滑现象,井内部分油管转动使其卸扣而掉落井内。(圆)在使用液压动力钳时,由于其速度快、扭矩大,当背钳打滑时,很快就将吊卡下面的井内油管卸开扣,而将其掉入井内。(猿)由于前次施工所下管柱丝扣上不紧不满,或有油管丝扣损坏或上偏扣等,都会造成起油管时井下管柱脱落掉入井内的现象。

预防措施:首先是打好背钳,防止卸油管扣时将吊卡下面油管卸开,就可避免掉油管事故;其次,是按起油管操作规程进行平稳

操作。同时,起管前对吊卡的严格检查也是很有必要的。

## 六、井下落物的预防

首先掌握套管完好情况,对套管完好情况不掌握的井,在下入完井管柱或修井管柱前,应先行对套管通径或打印。避免盲目下入大直径工具发生卡钻而造成井下落物。完井管柱尾管和封隔器深度要适当,尽可能减少因砂卡造成的井下落物。下井工具应完好,避免工具损坏和部件散落而造成井下落物。下井管柱各部应上紧,避免因管柱松脱造成的井下落物。起下作业中,井口应装自封封井器,井口操作台上不摆放与起下作业无关的小物件,避免因操作不慎造成小物件落井。测井、放炮等施工作业中操作手应精力集中,控制好仪器、工具的下放和上提速度,避免因遇阻遇卡造成仪器、工具落井和输送绳缆落井的事故。

## 七、管柱遇卡的测卡与解卡

管柱遇卡是在上提管柱过程中发生的井筒对管柱的摩阻明显大于正常摩阻,大钩用正常负荷不能将管柱提出井口的现象。

井下管柱遇卡有五种:砂卡,落物卡,稠油卡,套变卡,其他原因造成的管柱卡。

卡点的测定有测卡仪测卡和经验提拉法推算测卡。

解卡方法:活动管柱法,套冲倒扣,震击解卡,憋压法解卡,内冲管解卡,套铣解卡,整体磨铣解卡,其他法(即采用综合处理)。

# 第六节 摇井下作业安全常识

## 一、施工过程中的安全常识

### 员 施工准备安全常识

(员)在立井架过程中:立放井架过程中,操作手以外其他人员应撤离现场,防止刮伤人和刮到抽油机等障碍物,架子底座要垫平

且坚实,六级风以上禁止立架子。

(圆)在打桩卡绷绳过程中:打桩应打在坚硬的地上,防止施工时地锚桩拔起。每道绷绳必须卡紧绷直,保证每道绷绳受力均匀。绷绳必须都用猿个卡子交叉卡死。严禁绷绳不全施工。

(猿)在穿大绳过程中:穿大绳前要检查大绳是否断股,如有两根断的大绳需更换,上架子要系好安全带。棕绳和大绳的连接处一定要绑紧,防止因大绳受力后而滑动。防止大绳与滑轮槽咬手指。

(源)在盘大绳过程中:应先检查绳头是否破股,如有破股及时砸掉。盘大绳时,用大锤慢击盘绳,把大绳盘好盘紧。盘完后,大钩放到井口,滚筒上至少留半层绳子。注意盘到边缘时,不要把腿夹在大绳和刹车轮之间。

(缘)在吊驴头过程中:上抽油机的人应戴好安全带,抽油机上人员应骑跨在游梁上面进行操作,要挂好绳套,防止驴头掉下来砸伤人。

(远)在搭桥座过程中:应选择地面平坦、坚硬且离井口近的位置搭桥座。桥座一定要搭平,不能有塌腰现象。

(苑)在卸流程过程中:严禁带压操作,卸水井流程之前先要放溢流,防止井底压高伤人。开关闸门一定要侧身,防止丝杠飞出来。卸油井流程时也同样要注意,防止井底压力过高伤人。

### 圆 井中安全常识

水泥车管线一定要砸紧,防止漏水刺伤人。井口法兰螺丝或顶丝要拧紧,防止因盘根刺坏而刺伤人。洗井时井口人员必须撤离。洗井完一定要先放空,后砸管线,防止压高伤人(方法:打开水泥车上的放空阀)。

### 猿 起杆安全常识

(员)起杆前应选好吊卡,并检查吊卡小钩的弹簧是否好用,防止杆提起来因吊卡坏而使杆掉下来,同时小钩销子要固定好,防止小钩掉下来,严禁用油管吊卡代替小钩起杆。(圆)起前 弄根杆时应慢提慢放。(猿)起光杆时,应先把清蜡闸门关死,防止其在光杆

上滑下伤人。(源坐吊卡时不要把手压到吊卡底下。(缘摘吊卡时一定要等抽油杆担到杆桥上之后再摘,不能半空中把杆从槽中卸下来,防止杆弹起来伤到人。(远提杆时,作业机操作手要时刻注意大钩上提的位置,防止因一时大意而背倒架子。(苑倒扣起杆时,要把井口垫平,垫干,管钳要打住,不能滑动,且管钳每转一圈都要把住,因为倒扣时反扭矩非常大,一旦把不住管钳或脚底滑,管钳就会绕杆正转或飞出来,很容易伤人。

### 源起管安全常识

(员做起管准备时,首先应检查吊卡是否完好,普通月牙和加大月牙要分清,起管前要仔细检查各道绷绳及地锚桩是否合格。同时,把吊环翻过来(吊环有一面是挂小钩的,一面是挂油管吊卡的)保证安全施工。滑道应和井口在一条直线上。

(圆试提前应检查顶丝是否卸下,检查指重表及提升系统是否灵活好用。选用长为圆~圆米油管短节做提升短节。

(猿如果井中有阻卡,应查明情况,在安全条件下(猿井架保证拉力在缘吨以内)活动管柱至悬重正常后再起管。

(源从试提到起前,员根管要有专人看守地锚桩,防止因负荷过重而把地锚桩拔起,同时要有专人看守拉力表,看悬重变化情况。注意试提时井口不准站人。

(缘在施工水井封隔器解封时,试提管柱更要有专人看守地锚桩和拉力表并密切注视井架和底座的动态,我们正常施工时用的是猿井架子,解封时最多能提到缘吨,否则换成缘井架子。

(远起每一根管时,吊卡销子都要插牢,吊卡销子应用绳系到吊环上,防止其掉落伤到井口人员。如果有一只吊卡销子没插好或忘记插了,应通知作业机手慢慢放下来,同时井口人员撤离。要把管钳打住,防止因管钳秃而摔倒伤人。

(苑在拉锚头时,棕绳要选择结实的,不结实的决不能用,防止绳断伤人。

(愿起管时作业机操作手要清醒,防止背架子。井口两名操作人员要配合默契,挂吊卡时要同时挂,如果一只吊环挂上而另一

只没挂上,容易把管提断,而一只挂上了,另一只没挂好,提起来后没挂好的那只容易弹出来。

(怨)油管在滑道上滑放过程中应尽量慢,同时拉管人员要注意大钩运动位置,当大钩运动到井口时,油管母扣一端应拉到距井口 远~ 远 处,防止油管磕井口,油管提起来往滑道上放时,拉管人员一定要用双手扶住油管,不要因为一时慌乱而用手扣油管内壁,那样很容易把手指切断。当井口人员把卸下来的管上的吊卡摘下来后,拉管人员排管时应把油管从滑道往管桥上推时,防止油管从滑道掉到另外一侧砸伤拉管人员的脚,拉管人员拉完一根管应迅速撤离管桥旁。

(员)起管时吊卡手柄销子要滑到位,坐吊卡时防止手压到吊卡底下。起管用液压钳时,防止手伸入液压钳里。起完管不能在管桥上走,防止管桥塌。

### 缘刺管杆,刺抽油机安全常识

刺杆时要看准风向,顺风刺而不要逆风刺。戴好棉手套把住管线,以免因蒸汽压力大而松手。蒸汽管线不准对人,防止烫伤人。若遇有刺不通的管,采用水泥水罐憋管,或是先用抽油杆通一下再刺,以防蒸汽伤人。严禁用蒸汽刺工服,工靴。刺管杆在管杆桥上站着时,一定要小心,手把住蒸汽管线防止摔倒。系好安全带,下雨、下雪和五级及以下的天气里严禁上抽油机工作。严禁用蒸汽刺洗抽油机配电箱部位和刹车部位,以防短路或发生电事故和抽油机刹车失灵。当刺洗工作完毕后,要先停气,再把管线扔下,不得带气就把管线扔到一边。

### 远管安全常识

下管前应先看井架是否正,若架子偏应及时校正,严禁上架子扶油管,校井架时严禁拖架子底座,如果校不了,及时与大队联系重新立架子。下管时因为负荷越来越重,溜车时速度不要太快,严禁顿井口。下水井管柱时,严禁快速下放,防止封隔器中途坐封,大钩跳槽,勒井口要注意,井口留 远~ 远,如果留太多,会把井口短节勒断。 $\phi$ 缘皂泵以上油井要求下卡瓦锚,释放时反转油管,



反转过程中扭矩越来越大,井口人员一定要把住管钳,脚要站稳,防止管钳伤人。

### 苑 光杆安全常识

杆的一端卡上吊卡后,此端一定不要刮到其他物体(如井口),防止另一端弹起来伤到人。坐光杆时手要把住清蜡闸门,不要把光杆,防止清蜡闸门掉下来砸伤手。严禁用油管吊卡代替小钩下杆。

### 愿 驴头安全常识

(员)在吊驴头时,井口人员要把稳驴头,防止驴头吊起来摇摆碰到人,当驴头吊起来后,井口人员迅速撤离,驴头吊到游梁位置时,游梁上的人用双手把住驴头往后拉,使驴头挂到抽油机上,此时一定要注意不要把手夹到里面,挂完后插好驴头销子。

(圆)挂悬绳器前,要先检查刹车是否灵活好用,往绳辫子上挂三大件时,手一定不要把下部光杆,防止三大件掉下来砸伤手。打方卡子时要打紧,防止光杆掉井。

(猿)卸二道绷绳时一定要系好安全带,拿好扳手,卸下来的绳卡子直接打到二道绷绳上,不要往下扔,防止砸到人,解二道绷绳的猪蹄扣时要慢,防止绷绳松时抽到人。

## 二、用火、用电、用气安全常识

### 员 用火安全常识

井口 缘皂 之内不能动用明火,井口人员在正常施工时不得吸烟,防止因井口出气而引起火灾,如需动火时,应向上级请示之后方可,且要距井口 员皂 以外,顺风方向。井场上要有配备齐全的消防器材、工具,灭火器、防火锹、防火桶要放到固定位置,遇到紧急情况时要随用随拿,以防出现重大事故。

### 圆 用电安全常识

在井场接电时,首先应检查开关是否完好,接电时要戴绝缘手套,严禁在雨天接电。定期检查空调房的电路,看是否有漏电现象,发现及时整修。井场电线必须架空,高度不低于 圆皂,电线必须

绝缘可靠 ,严禁用裸线或电话线代替。电源闸刀开关应离开井口边缘以外 ,且不准在地上。

### 燃气安全常识

空调房的气罐要有专人负责 ,用完后立即关掉 ,防止漏气。晚上睡觉之前要检查好气罐是否关好且要保持空调房通风良好 ,防止液化气中毒。

### 三、机械车辆运行安全常识

搬家时 ,作业机爬大板时要小心 ,两条履带板一定要对准爬梯 ,防止爬时或大板行进过程中作业机掉下来。井架车背上架子在行进过程中不要刮到其他车辆 ,行进时要小心。空调车在拖空调房行进时 ,由于空调房很宽 ,会车时要小心。由于部分井排路很窄 ,在此处会车时一定要慢或先停车。机械车辆特别是空调房要定时检修 ,发现安全隐患及时整改。

# 第五章 井下作业设计书的编制

方案设计中的设计内容可利用计算机编程进行优化,既可大大地缩短设计时间,又可得出个性化的设计结果。因此,可以根据施工井、层的物性和工艺条件,计算出施工的工艺技术参数,以提高作业施工的科学性,获得措施效益最大化。井下作业方案设计分为地质方案设计和工程方案设计两部分。根据工程方案设计内容,编制井下作业设计。

## 第一节 摇油井检泵作业指导书的编制

### 一、编写设计要求和设计内容

以工程技术大队检泵方案为编写依据

#### 1. 施工设计内容

(1) 施工井号,设计日期;(2) 施工目的;(3) 基础数据;(4) 目前井内管柱结构;(5) 目前生产情况;(6) 下泵管柱图以及井下工具名称、规范、深度,并附示意图;(7) 施工步骤;(8) 工具器材准备;(9) 安全、环保措施及注意事项。

### 二、检泵施工设计书

按设计书(表 5-1)填写,按审批手续审批后生效。

表 5-1 摇油井检泵(下泵)施工设计 年 月 日

施工原因							
基础数据	套管	规范	下入深度	壁厚	人工井底	套管头至补心高	套管补距

施工原因											
基础数据	射孔	层位	射孔井段		上次作业时间			套管法兰短节长度			
	油管	规范	下入深度 皂	泵挂深度 皂	泵径 皂	泵长 皂	抽油杆				
管柱示意图					施工工序说明						
层位	示意图	名称	深度 皂	规范 皂	施工要求及注意事项						

设计单位 设计 审核：

## 第二节 注水井试配(重配)作业指导书的编制

### 一、编写设计要求和设计内容




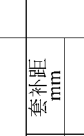
以地质调整方案以及采油矿提供注水井的实际情况为依据,由工程技术大队编写水井重配作业方案

#### 施工设计内容

(1)施工井号,设计日期;(2)施工目的;(3)基础数据;(4)目前井内管柱结构;(5)目前注水井的生产情况;(6)注水井的设计管柱图以及井下工具名称、规范、深度,并附示意图;(7)施工步骤;(8)安全、环保措施及注意事项。

### 二、注水井重配作业指导书

按设计书(表 缘原)填写,按审批手续审批后生效。

施工原因		施工工序说明					注意事项		
套管 基本数据	规范 mm	下入深度 m	人工井底 m	套管头 补心高	套补距 mm				
	不同套管 下入深度 mm	射孔井段,m							
	PI								
生产情况		压力:	日注量:	井口型号					
层位	完井管柱示意图3		刮蜡冲砂井管柱		验窜管柱示意图2		原井下管柱情况		
	示意图	名称型号	示意图	名称型号	示意图	名称型号	示意图	名称型号	
									
		深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	深度 m	
		规范 mm	规范 mm	规范 mm	规范 mm	规范 mm	规范 mm	规范 mm	
		名称型号	名称型号	名称型号	名称型号	名称型号	名称型号	名称型号	
			$\phi 62$ mm 普通 油管 $\phi 118$ mm $\times$ 2 $\times$ 2m通 井规	475-8	$\phi 62$ mm	475-5	球与 座	$\phi 47$ mm	
							筛管	$\phi 62$ mm	
							丝堵	$\phi 62$ mm	

设计单位: 工程技术大队

设计:

审核:

### 第三节摇气井更换采气树作业指导书的编制

#### 一、编写设计要求和设计内容

以工程技术大队换采气树方案为依据

#### 编制施工设计内容

(员)施工井号 ,设计日期 ;(圆)施工目的 ;(猿)气井基础数据 ;(源)目前井内管柱结构 ;(缘)目前生产情况 ;(远)管柱图以及井下工具名称、规范、深度 ,并附示意图 ;(苑)施工步骤和措施 ;(愿)工具器材准备 ;(怨)安全、环保措施及注意事项。

#### 二、作业施工设计书

按设计书(表 缘原)填写 ,按审批手续审批后生效。

表 缘原 摇气井更换采气树施工设计 年 月 日

施工原因											
基础数据	套管	规范	下入深度	壁厚	皂	人工井底	套管头至补心高	皂	套补距	皂	
	射孔	层位	射孔井段			皂	上次作业时间		套管法兰短节长度		
油管	规范	下入深度	皂	喇叭口	规范	深度	皂				
管柱示意图						施工工序说明					
层位	示意图	名称	深度	皂	规范	皂	施工要求及注意事项				

编制设计单位 : 审核 :

## 第四节摇油水井大(小)修作业指导书的编制

### 一、编写设计要求和设计内容

员以采油地质研究所提供的方案或工程技术大队方案为依据  
 圆施工设计内容

(员)施工井号、井别、设计日期 ;(圆)施工目的 ;(猿)油(水)井静态基础数据 ;(源)油(水)井动态基础数据 ;(缘)目前井内管柱结构 ;(远)管柱图以及井下工具名称、规范、深度并附示意图 ;(苑)历次施工情况简介 ;(愿)大(小)修施工要求 ;(怨)安全环保措施以及注意事项。

### 二、作业施工设计书

按照设计书(表 缘原原填写 ,按照审批手续审批后生效。

表 缘原原 摇摇井大(小)修工程设计

井别: 大修内容: 设计单位: 编码: QD/C8/9-8-02

基础数据	静态	完钻日期	完钻井深 m	套管规范	套管深度	不同壁厚套管及 下入深度.m			人工井底	水泥返高	射孔日期	射孔层位	射孔井段	套补距	试压
		油井	日期	生产方式	日产液,t	日产油,t	含水 %	油压 MPa	套压 MPa	流压 MPa	水井	日期	注水方式	油压 MPa	日注水,m <sup>3</sup>
历次施工情况简介															
大小修施工要求															
备注	套损部位岩性及所在位置:														

设计人: 审核人: 批准人: 日期





## 参 考 文 献

- 员瑶王鸿勋,张琪主编援采油工艺原理援北京:石油工业出版社,员怨怨  
圆瑶刘万赋,吴奇主编援井下作业监督援北京:石油工业出版社,员怨怨  
猿瑶援蕴吉德利等著援水力压裂技术新发展援北京:石油工业出版  
社,员怨怨
- 源瑶韩振华,曾久长主编援井下作业技术数据手册援北京:石油工业  
出版社,圆园园
- 缘瑶沈迪成,艾万诚等著援有杆抽油设备与技术援北京:石油工业出  
版社,员怨怨
- 远瑶吴奇主编援井下作业工程师手册援北京:石油工业出版社,圆园园
- 苑瑶荀永年主编援采油工技术等级考核题解援西安:三秦出版社,  
员怨怨
- 愿瑶林传礼主编援井下作业工援北京:石油工业出版社,员怨怨
- 怨瑶苏俊,赵树栋主编援井下作业技术手册援北京:石油工业出版社,  
圆园园