

金毓荪 主 编
胡博仲 副主编

采油工人 岗位练兵问答 (增订本)

第四册

井下作业 油矿工人工具、用具 油矿安全

44

业出版社 · 石油工业出版社 · 石油工业出版社

TE-44

2

3:4

采油工人岗位练兵问答

(增订本)

第四册

井下作业

油矿工人工具、用具

油矿安全

主编：金毓荪 副主编：胡博仲

石油工业出版社

内 容 提 要

《采油工人岗位练兵问答》共分四册，本书是第四册，内容包括井下作业、油矿工人工具、用具及油矿安全的基础知识。本书可供油矿工人岗位练兵、培训使用，也可供油矿技术人员参考。

采油工人岗位练兵问答

(增订本)

第 四 册

井 下 作 业

油矿工人工具、用具

油 矿 安 全

主编：金毓荪 副主编：胡博仲

石油工业出版社出版

(北京安定门外安华里二区一号楼)

北京妙峰山印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 6⁵/₈印张 131千字 印1—20,000

1988年3月北京第1版 1989年3月北京第1次印刷

ISBN 7-5021-0223-X/TE·219

定价：1.30元

编 者 的 话

1977年10月编写了《采油工十懂十会岗位练兵问答》作为内部征求意见本印发,1978年10月又进行了修改,以修订本公开出版发行(大庆油田《采油工十懂十会》再版编写组编写)。两次出版发行量达十余万册,对采油工人岗位练兵、培训起了一定的作用。但随着油田开采方式的转变和采油工艺技术的发展,原有的内容已经远远不能适用油田开发形势的需要。为此,我们组织了一些同志在原书的基础上,收集了目前现场岗位培训、练兵中的一些内容,再次修订编写了本书,供采油工人岗位练兵、培训学习和参考,并按内容,把书名改为《采油工人岗位练兵问答》。

全书包括四个分册,即:油田地质、测井与试井(第一册);采油井管理(第二册);注水井、注水站和污水站及油站库管理(第三册);井下作业、油矿工人工具、用具和油矿安全(第四册)。

全书由金毓荪主编,胡博仲为副主编,孙冠杰、刘建新负责编辑。

全书第一稿由金毓荪、胡博仲和陈永生进行了审查,第二稿由金毓荪、胡博仲进行了审定。

本书在编写过程中得到了大庆油田各采油厂和油田建设设计研究院等有关单位工人和技术人员的大力支持,在此表示衷心的感谢。

大庆石油管理局

1987年8月

参加本书编写人员

刘恒(油田地质)、李民刚(测井)、王耀祖(试井)。

赵树立、杨镇方、宋庭官(自喷井管理)、刘进义(抽油机井管理)、刘殿林(采油电气设备的使用和矿场机械基础知识)、罗文钊、张文炎(潜油电泵井管理)。

李德福、姚长江、熊培义、王琦、王滨玉、吴忠贤、郑香兰、吴明林和李家续(注水井、注水站及污水站); 张建武、朱美琪、黄伟、阎传宇、纪云清和桑晓玲等(油站库管理)。

李安璜、苏江彬和官柯(井下作业), 岳广胜(油矿工人工具用具和油矿安全)。

目 录

第六篇 井下作业	(1)
第一章 基础知识	(1)
第一节 基本常识	(1)
1. 什么是井下作业?	(1)
2. 井下作业施工包括哪些基本内容?	(1)
3. 井下作业的基本任务是什么?	(2)
4. 井下作业有哪几种主要的施工方式?	(2)
5. 井的基础深度是从哪一点算起的?	(2)
6. 什么是油补距和套补距?	(2)
7. 怎样计算管柱下井深度?	(2)
8. 什么叫油井完成? 方法有几种?	(3)
9. 射孔完井方法有哪些优点?	(3)
10. 什么是油层改造? 常用的有哪几种方法?	(3)
11. 什么是油井堵水?	(3)
12. 什么是分层注水和分层采油?	(3)
13. 什么是试油?	(3)
14. 什么是油井维修?	(4)
15. 什么是油水井大修?	(4)
第二节 常用设备和工具	(4)
1. 井下作业施工所用的设备共分几大部分?	(4)
2. 红旗-100型通井机的主要技术参数有哪些?	(4)
3. XJ-50C型车载修井机的主要技术参数 有哪些?	(5)
4. LTO-350型修井机的主要技术参数 有哪些?	(5)

5. 井架有什么作用? 有几种类型?	(6)
6. 怎样选用提升钢丝绳?	(6)
7. 怎样测量钢丝绳直径?	(6)
8. 怎样估算钢丝绳的安全负荷?	(7)
9. 井架天车和游动滑车有几种类型?	(7)
10. 修井转盘有什么作用?	(7)
11. 水龙头有什么作用?	(7)
12. 螺杆钻有什么用途?	(7)
13. 不压井、不放喷作业装置由哪几部分组成?	(7)
14. 井口控制器的主要技术参数有哪些?	(9)
15. 自封封井器的结构和使用要求有哪些?	(9)
16. 半封封井器的结构和使用要求有哪些?	(10)
17. 全封封井器的作用和使用要求有哪些?	(10)
18. 特殊法兰和法兰短节各起什么作用?	(10)
19. 加压支架起什么作用?	(12)
20. 安装安全卡瓦有什么作用?	(12)
21. 使用安全卡瓦时要特别注意哪些问题?	(12)
22. 水龙带的应用范围和使用要求有哪些?	(12)
23. 水龙带在冬季使用时残液冻住后如何处理?	(13)
24. 指重表起什么作用? 使用时要注意哪 些问题?	(13)

第二章 施工准备 (14)

第一节 井场布置 (14)

1. 井下作业施工前要做哪些调查工作?	(14)
2. 井下作业施工对井场布置有什么要求?	(14)
3. 安装作业井架对地锚桩的距离有什么要求?	(14)
4. 安装作业井架对地锚桩或者地锚坑有什 么要求?	(15)
5. 对作业井架的固定绷绳有哪些要求?	(15)

6. 怎样往固定式井架上穿提升大绳?	(16)
7. 对提升大绳有哪些基本要求?	(16)
8. 怎样选用钢丝绳卡子?	(16)
9. 怎样使用拉力指重表?	(17)
10. 为什么要求野外锅炉必须摆放在井场的 上风方向?	(17)
第二节 压井与替喷	(18)
1. 什么是压井?	(18)
2. 选择压井液密度的依据是什么?	(18)
3. 怎样选择合适的压井液?	(18)
4. 什么是压井液密度? 怎样测量?	(18)
5. 什么是压井液粘度? 怎样测量?	(19)
6. 什么情况下允许压井作业?	(20)
7. 常用的压井方式有几种?	(20)
8. 什么情况下采用正循环方式压井?	(20)
9. 什么情况下采用反循环方式压井? 这种方 式有什么特点?	(20)
10. 什么情况下采用挤注方式压井?	(21)
11. 压井施工时要注意哪些事项?	(21)
12. 作业施工时对压井的时间是怎样规定的?	(21)
13. 什么是替喷?	(21)
14. 什么是二次替喷?	(22)
15. 替喷过程中要注意哪些事项?	(22)
第三节 管柱丈量与资料录取	(22)
1. 丈量管柱时为什么要求用长度15米以上 的钢卷尺?	(22)
2. 怎样丈量下井管柱?	(22)
3. 组装下井管柱时为什么要求做到“三丈量”、 “三对口”?	(23)
4. 怎样组配下井管柱?	(23)

5. 怎样记好班报表?	(23)
6. 不压井施工过程中投、捞堵塞器时要求 录取哪些资料?	(24)
7. 压井与替喷施工时要求录取哪些资料?	(24)
8. 起下作业施工时要求录取哪些资料?	(24)
9. 换采油树时要录取哪些资料?	(24)
第四节 安全注意事项	(25)
1. 起下油管时要注意什么?	(25)
2. 探砂面、核实人工井底和冲砂时要注意哪 些问题?	(25)
3. 什么情况下禁止上井架作业?	(26)
4. 如何判断井是否被压住?	(26)
5. 有井喷征兆时要采取哪些措施?	(26)
第三章 机械采油井施工	(28)
第一节 检下泵作业施工	(28)
1. 什么叫检泵作业施工?	(28)
2. 检泵作业时对油管 and 抽油杆如何进行检 查和摆放?	(28)
3. 向井场运送深井泵时要注意什么问题?	(29)
4. 怎样计算抽油泵下井各项深度?	(29)
5. 如何计算抽油杆长度?	(29)
6. 抽油井为什么要安装泄油器?	(30)
7. 抽油井为什么要求安装回音标?	(30)
8. 检泵过程中发现套管结蜡时如何处理?	(30)
9. 用水泥车热洗清蜡时要注意什么问题?	(31)
10. 如何进行下泵操作?	(31)
11. 对抽油杆的上扣扭矩有什么要求?	(32)
12. 自喷井转抽下泵时要把好哪几道关键工序?	(32)
13. 怎样对防冲距?	(32)
14. 泵下入工作筒后为什么要进行试抽?	(33)

15. 安装光杆有什么要求?	(33)
16. 抽油井下振弦压力计时如何检测电线?	(33)
17. 检泵作业时如何保护抽油机和地面 设施?	(34)
18. 检泵作业时要注意哪些安全事项?	(34)
19. 大泵井使用抽油杆脱接器时要注意什么 问题?	(35)
20. 抽油井作业时要录取哪些资料?	(35)
第二节 潜油电泵井作业施工	(35)
1. 向井场运送潜油电泵机组时如何进行装卸?	(35)
2. 运输潜油电泵机组时有什么要求?	(36)
3. 潜油电泵施工井场如何布置?	(36)
4. 潜油电泵井施工设计时要有哪些资料?	(37)
5. 起下潜油电泵机组施工时作业队负责哪些操作?	(37)
6. 进行潜油电泵机组作业施工时要注意哪些事项?	(37)
7. 潜油电泵不压井作业管柱的基本结构有几种?	(38)
8. 潜油电泵井不压井作业施工常用哪几种活门?	(39)
9. 怎样打捞DQ253-4型丢手封隔器管柱?	(39)
10. DQ253-4型丢手封隔器释放不能丢手时如何处理?	(39)
11. 不压井下潜油电泵机组时每一道工序都有哪些具体 要求?	(39)
12. 下潜油电泵机组施工过程中要录取好哪些资料?	(41)

第四章 分层配产配注..... (42)

第一节 分层配产..... (42)

1. 什么叫分层配产? (42)
2. 采油井在配产之前作业施工要查清哪些问题?
..... (42)
3. 采油井分层配产有哪些步骤? (42)
4. 常用的配产管柱有哪几种类型? (42)
5. 怎样组配封隔器卡距? (43)
6. 组配分层采油管柱要注意哪些问题? (43)
7. 组配同心配产管柱时要特别注意什么问题? (43)
8. 组配偏心配产管柱时要特别注意什么问题? (43)
9. 释放水力压缩式封隔器时要注意哪些问题? (44)
10. 怎样用压力计验证各级封隔器是否密封? (44)
11. 采油井配产施工时要求录取哪些资料? (45)

第二节 分层配注..... (45)

1. 什么叫分层配注? (45)
2. 分层注水管柱有哪几种基本类型? (45)
3. 组配分层注水管柱有什么要求? (45)
4. 小直径分层配水管柱有什么用途? (46)
5. 小直径分层配水管柱中为什么要有安全接头?
..... (46)

第五章 试油..... (47)

第一节 试油的基本知识..... (47)

1. 试油的目的是什么? (47)
2. 试油有哪几种基本方法? (47)
3. 新井试油一般有哪些基本工序? (47)
4. 试油前射孔和诱喷工序应如何操作? (47)
5. 诱导油流有哪几种基本方式? (48)

第二节 试油工艺..... (48)

1. 抽汲诱喷是怎样进行的? (48)

2. 如何控制抽汲的沉没深度和抽汲强度?	(48)
3. 如何计算抽汲的各项参数?	(49)
4. 抽汲过程中有哪些注意事项?	(50)
5. 什么是气举诱喷?	(51)
6. 怎样进行气举诱喷?	(51)
7. 气举诱喷时有哪些注意事项?	(51)
8. 什么是中途测试?	(51)
9. 中途测试有哪几种方法?	(52)
10. 中途测试时如何选择封隔器下井位置?	(52)
第三节 资料录取	(52)
1. 怎样取气样?	(52)
2. 自喷试油如何测地层压力?	(53)
3. 试油求产如何计量?	(53)
4. 怎样验证干层?	(53)
5. 试气时如何求产?	(53)
6. 试油井一般要求取全取准哪些资料?	(54)
7. 自喷层试油要取全取准哪些资料?	(54)
8. 间喷层试油要取全取准哪些资料?	(54)
9. 非自喷层试油要取全取准哪些资料?	(54)
10. 气层试气要求取全取准哪些资料?	(54)
第六章 压裂	(55)
第一节 压裂基础知识	(55)
1. 什么叫油层水力压裂?	(55)
2. 油层水力压裂的基本原理是什么?	(55)
3. 油层水力压裂的目的是什么?	(55)
4. 油层水力压裂有哪些作用?	(56)
5. 水力压裂所形成的油层裂缝有几种类型?	(56)
6. 压裂液有几种类型?	(56)
7. 压裂液应具有哪些基本性质?	(56)
8. 什么叫支撑剂? 有几种类型?	(57)

9. 压裂施工中压裂液分哪几部分使用? 各有什么作用?	(57)
10. 油水井水力压裂有哪几种常用的基本方法?	(57)
11. 压裂施工前对油水井要做哪些调查工作?	(57)
12. 接到压裂施工井号后作业队要做好哪几项准备工作?	(58)
13. 哪些油管不能用来做压裂管柱?	(58)
14. 进行油水井压裂为什么要首先验串?	(59)
15. 压裂施工的井场布置有什么要求?	(59)
16. 压裂施工时对高压管汇有什么要求?	(59)
17. 压裂施工的基本工序有哪些?	(59)
18. 压裂施工时为什么要有循环工序?	(60)
19. 压裂施工前为什么要对地面管线进行试压?	(60)
20. 压裂施工中试挤的目的是什么?	(60)
21. 压裂施工中怎样判断油层是否形成裂缝?	(60)
22. 加砂过程中要注意哪些问题?	(61)
23. 压裂施工后为什么要替挤?	(61)
24. 压裂施工后为什么要马上反洗井或活动管柱?	(62)
25. 为什么有时会出现压不开的现象?	(62)
26. 压裂中途为什么有时压力会突然上升, 遇到这种情况如何处理?	(62)
27. 压裂施工中为什么有时套压会突然上升?	(62)
28. 压裂中为什么有时压力会突然下降?	(63)
29. 压裂中途排量突然下降是什么原因?	(63)
30. 压裂过程中管线发生刺漏如何处理?	(63)
31. 分层压裂管柱对封隔器有什么要求?	(63)
32. 压裂封隔器下井之前怎样进行检查?	(64)
33. 弹簧式滑套喷砂器的结构及工作原理是什么?	(64)

34. 处理压裂砂堵事故有哪几种常用的方法?	(63)
35. 怎样预防压裂砂堵事故?	(65)
36. 什么情况下可采用下击解卡处理砂堵?	(66)
37. 压裂造成砂堵、砂卡的原因有哪些?	(66)
38. 砂卡时应怎样活动管柱?	(66)
39. 压裂施工过程中出现断管柱时有哪些特征?	(67)
40. 怎样处理压裂断脱管柱事故?	(67)
41. 压裂施工中为什么要安装特殊的井口球阀?	(67)
第二节 常规压裂	(68)
1. 使用封隔器进行分层压裂有几种常用的方法?	(68)
2. 什么是憋压分层压裂法?	(68)
3. 什么是封隔器上提分层压裂?	(69)
4. 什么是浅井滑套分层压裂?	(69)
5. 在滑套分层压裂管柱中井口投球器起什么作用?	(69)
6. 常规压裂要求录取哪些资料?	(71)
7. 什么是压裂施工合理的加砂程序?	(71)
8. 合理加砂程序为什么要求严格控制替挤量?	(71)
第三节 限流法与投球法压裂	(72)
1. 什么是限流法压裂?	(72)
2. 限流法压裂施工有哪些特殊的工艺要求?	(72)
3. 依据什么原则来确定限流法压裂施工的射孔方案?	(73)
4. 限流法压裂采用哪几种施工方式?	(74)
5. 限流法压裂施工的主要优点有哪些?	(74)
6. 限流法压裂为什么会取得较好的油层改造效果?	(75)
7. 限流法压裂工艺受哪些条件限制?	(75)
8. 什么叫投球法压裂?	(75)

9. 投球法压裂适用哪些范围?	(76)
10. 投球法压裂施工投暂堵剂时怎样操作才能达到封堵目的?	(76)
11. 蜡球选择性压裂的原理是什么?	(77)
12. 选择性压裂可以解决哪些问题?	(77)
第七章 酸化	(78)
第一节 基本知识	(78)
1. 什么是油层酸化?	(78)
2. 油层酸化有什么作用?	(78)
3. 酸化施工设计要求有哪些内容?	(78)
4. 盐酸酸化的原理是什么?	(78)
5. 土酸酸化的原理是什么?	(79)
6. 酸液中有哪些附加剂?	(80)
7. 配制酸液时为什么加防腐剂?	(80)
8. 稳定剂在酸液中起什么作用?	(80)
9. 酸液中加入活性剂有什么用途?	(80)
第二节 酸化工艺	(80)
1. 什么是溶剂酸化?	(80)
2. 什么是稠油酸化工艺?	(80)
3. 注水井在酸化前要做哪些工作?	(81)
4. 排酸有几种方式?	(81)
5. 什么是选择性酸化?	(81)
6. 高浓度酸化有什么特点?	(81)
7. 什么是油酸乳酸化? 有什么优点?	(81)
8. 压裂酸化的作用是什么?	(82)
9. 酸化施工时要注意哪些问题?	(82)
10. 酸化施工应录取哪些资料?	(82)
第八章 堵水	(84)
第一节 机械堵水	(84)
1. 油井为什么要堵水?	(84)

2. 什么是机械堵水?	(84)
3. 常用的机械堵水管柱有几种?	(84)
4. DQ-654型滑套堵水器的工作原理是什么?	(84)
5. 使用DQ-654型滑套堵水器时怎样验证各级封隔 器是否密封?	(85)
6. 怎样关闭任意一级或数级 DQ-654 型滑套堵水 器?	(85)
7. 怎样打开任意一级或数级DQ-654型滑套 堵 水 器?	(85)
8. 怎样打开或者关闭任意一级DQ-654型滑套 堵 水器?	(86)
9. 用不压井作业装置起出DQ-654型滑套堵 水 器 管柱时如何操作?	(86)
10. DQ-654 型滑套堵水器管柱有什么特点?	(86)
第二节 化学堵水	(86)
1. 化学堵水的基本原理是什么?	(86)
2. 常用的化学堵剂有哪几种?	(87)
3. 什么是非选择性堵水?	(87)
4. 什么是水基水泥浆堵水?	(87)
5. 怎样进行水泥塞堵水操作?	(87)
6. 怎样预防打水泥塞封堵水层时发生的各类事 故?	(88)
7. 怎样进行挤水泥浆堵水作业?	(88)
8. 什么是酚醛树脂堵水?	(89)
9. 使用化学方法堵水时选择配方有哪些要求?	(89)
10. 使用酚醛树脂堵水时施工要注意哪些事项?	(89)
11. 什么是水玻璃加氯化钙堵水?	(90)
12. 水玻璃加氯化钙堵水如何施工?	(90)
13. 怎样计算水玻璃加氯化钙堵水的堵剂用量?	(90)
14. 多层化学堵水作业时如何施工?	(91)

15. 油基水泥浆堵水为什么会有选择性?	(91)
16. 向井内挤入一定量的活性稠油为什么也会有堵 水效果?	(91)
17. 化学堵水施工中要特别注意哪些问题?	(91)
第三节 注水井调整吸水剖面	(92)
1. 注水井调整吸水剖面有什么作用?	(92)
2. 注水井调整吸水剖面的原理是什么?	(92)
3. 注水井调整吸水剖面选用的封堵剂应具备哪些 条件?	(92)
4. 体膨型聚合物封堵剂有哪些性能?	(93)
5. 进行注水井调整吸水剖面施工设计时要取哪些 资料?	(93)
6. 如何进行注水井调整吸水剖面施工?	(93)
7. 怎样检查调整吸水剖面的施工效果?	(94)
第九章 验串与封串	(95)
第一节 验串	(95)
1. 用封隔器验串有几种方法?	(95)
2. 怎样在低压井用封隔器验串?	(95)
3. 在高压井怎样用封隔器验串?	(95)
4. 用封隔器找串时应注意什么?	(95)
第二节 封串	(96)
1. 封串的方法有几种?	(96)
2. 什么是循环法封串? 特点是什么?	(96)
3. 什么是单封隔器封串?	(96)
4. 什么是双封隔器封串?	(97)
5. 什么情况下采用挤入法封串? 有什么缺点?	(97)
6. 什么是封隔器法挤入封串?	(97)
7. 用封隔器法挤水泥浆施工时要注意哪些问题?	(98)
8. 什么是循环挤入法封串?	(99)
9. 什么是填料水泥浆封串?	(99)