

金毓荪 主 编
胡博仲 副主编

采油工人 岗位练兵问答 (增订本)

第二册

采油井管理

石油工业出版社 · 石油工业出版社 · 石油工业出版社

采油工人岗位练兵问答

(增订本)

第 二 册

采油井管理

主编：金毓芬 副主编：胡博仲

hx20112



石油工业出版社

B 592831

内 容 提 要

《采油工人岗位练兵问答》(增订本)共分四册,本书是第二册,内容包括自喷井管理、抽油机井管理、潜油电泵井管理及采油电气设备的使用和矿场机械基础知识。本书可供采油工人培训、岗位技术考核使用,也可供采油技术人员参考。

采油工人岗位练兵问答

(增订本)

第 二 册

采油井管理

主编:金毓恭 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)

北京梦岭山印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 111/2印张 231千字 印1-24,000

1989年3月北京第1版 1989年3月北京第1次印刷

ISBN 7-5021-0216-7/TE·212

定价:1.95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多万册，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应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), 罗文剑、张文炎(潜油电泵井管理)。

李德福、姚长江、熊培义、王琦、王滨燕、吴忠贵、郑香兰、吴明林和李家续(注水井、注水站及污水站); 张延斌、朱美琪、黄伟、阎传宇、纪云清和秦晓玲等(油站库管理)。

李安琪、苏江彬和宫柯(井下作业); 岳广胜(油矿工人工具用具和油矿安全)。

目 录

第三编 采油井管理	(1)
第一章 自喷井管理	(1)
第一节 自喷井基础知识	(1)
1. 什么是自喷井?	(1)
2. 油井自喷的原理是什么?	(1)
3. 石油在油层中是怎样运动的?	(2)
4. 石油在井筒中是怎样运动的?	(2)
5. 自喷井生产能力变化的原因是什么?	(8)
6. 什么是蜡?	(4)
7. 油井为什么会结蜡?	(4)
8. 油井结蜡的现象和规律有哪些?	(4)
9. 影响油井结蜡的因素有哪些?	(5)
第二节 自喷井地面流程、设备	(6)
1. 什么叫油气水管网流程?	(6)
2. 自喷井井口流程有几种?	(6)
3. 采油树的种类和结构是什么?	(8)
4. 采油树的性能和技术规范有哪些?	(12)
5. 电动绞车的技术规范是什么?	(12)
6. 清蜡钢丝的技术规范是什么?	(12)
第三节 自喷井管理中的有关操作	(13)
1. 刮蜡片清蜡设备的技术标准是什么?	(13)
2. 对油井清蜡的要求是什么?	(14)
3. 油井清蜡操作应注意些什么?	(14)
4. 怎样检查刮蜡片?	(15)

5. 刮蜡片直径为什么要上小、下大?	(15)
6. 如何衡量刮蜡质量的好坏?	(15)
7. 刮蜡片下到井筒预定深度后, 为什么要停一停 再起?	(16)
8. 为什么定期换刮蜡片刮蜡的效果好?	(16)
9. 为什么要深通和定期攻蜡?	(16)
10. 新井投产后, 第一次清蜡应该注意什么问题?	(17)
11. 刮蜡片在井筒里, 油嘴堵了怎么办?	(17)
12. 下刮蜡片时, 清蜡闸门已打开, 钢丝已放松, 但钻具下不去, 是什么原因?	(17)
13. 清蜡后, 油井不出油是怎么回事? 如何处理?	(18)
14. 怎样热洗自喷井地面管线?	(18)
15. 开井前的准备工作有哪些?	(18)
16. 自喷井开井的操作方法及步骤是什么?	(19)
17. 自喷井关井操作方法及步骤是什么?	(20)
第四节 资料录取	(20)
一、自喷井量油	(20)
1. 单井计量的意义是什么?	(20)
2. 玻璃管量油的原理是什么?	(21)
3. 玻璃管量油操作和注意事项有哪些?	(21)
4. 怎样安装玻璃管?	(23)
5. 量油时出油闸门已关, 液而不上升, 是什么原 因?	(24)
6. 分离器安全阀叫是什么原因?	(24)
二、测气	(24)
1. 为什么要进行油井测气?	(24)
2. 测气有几种方法? 原理是什么?	(25)
3. 怎样进行垫圈流量计放空测气?	(25)
4. 放空测气要注意哪些事项?	(25)

5. 放空测气的计算方法是什么?	(26)
6. 怎样进行差动流量计(浮子式压差计)密闭测 气?	(27)
第五节 自喷井生产动态分析	(28)
1. 自喷井生产过程中油压变化原因是什么?	(28)
2. 自喷井生产过程中套压变化原因是什么?	(29)
3. 流压变化的原因是什么?	(30)
4. 静压变化的原因是什么?	(30)
5. 自喷井见水后, 含水变化原因是什么?	(31)
6. 自喷井气油比变化原因是什么?	(31)
7. 从自喷井的产量、气油比、油压、套压、流压变 化的综合分析, 可以判断出油井哪些问题?	(32)
8. 如何使自喷井采出更多的石油?	(32)
第六节 计量仪器仪表	(35)
1. 压力表的结构和工作原理是什么?	(35)
2. 压力表表盘下部的数字是什么意思?	(36)
3. 为什么要装压力表接头?	(36)
4. 为什么要求压力表的实际工作压力要在最大量 程的 $1/3 \sim 2/3$ 之间?	(36)
5. 怎样才能看懂压力表的读数?	(36)
6. 怎样检查和校对压力表?	(37)
7. 压力表防冻接头的结构、原理及使用注意事项 是什么?	(37)
8. 单波纹管压差计的结构、原理是什么?	(38)
9. 量油测气仪自动量油的基本原理是什么?	(38)
10. 量油测气仪自动测气的基本原理是什么?	(38)
11. 怎样按量油测气仪的A型插头引出线?	(39)
12. 为什么雷雨天必须拔掉A型插头并断开电源?	(39)

13. 用波纹管自动测气要注意哪些问题?	(40)
14. 如何判断量油测气仪的故障?	(40)
15. 刮板流量计的特点是什么?	(40)
16. 刮板流量计的结构原理是什么?	(40)
第二章 抽油机井管理	(43)
第一节 抽油机	(43)
一、抽油机的结构、原理	(43)
1. 什么叫抽油机? 分哪几大类?	(43)
2. 抽油机的工作原理是什么?	(43)
3. 抽油机是由哪些主要部分组成?	(43)
4. JB1576-75 标准系列游梁式抽油机的代号表示 什么意思?	(43)
5. SY-5057-85 标准系列游梁式抽油机的代号表 示什么意思?	(45)
6. JB1576-75 标准系列游梁式抽油机有几种? 基本参数是什么?	(45)
7. SY-5057-85 标准系列游梁式抽油机有几种? 基本参数是什么?	(45)
8. 抽油机为什么要加平衡装置?	(46)
9. 抽油机平衡方式有几种? 各种平衡方式有何特 点?	(48)
10. 抽油机曲柄连杆机构的作用是什么?	(48)
11. 抽油机的驴头为什么要做成弧形?	(49)
12. 抽油机驴头在修井时打开井口的的方法有几种?	(49)
13. 抽油机游梁的作用是什么?	(49)
14. 抽油机减速器的作用是什么?	(49)
15. 抽油机减速器有哪些结构形式?	(49)
16. 抽油机减速器齿轮啮合有几种形式? 圆弧齿有 几种? 有何优点?	(49)

17. 抽油机的刹车装置有几种形式? 哪种使用效果好? 好?	(49)
18. 抽油机减速器输出轴上为什么要开两组键槽?	(50)
19. 抽油机为什么多采用双列自位轴承?	(50)
20. 抽油机底座固定方式有几种?	(50)
21. 抽油机的动力机有几种?	(50)
22. 抽油机的游梁结构有几种?	(50)
23. 前置式抽油机同常规式游梁抽油机相比有何优点?	(50)
24. JB1576-75 标准系列和SY5057-85标准系列抽油机在结构上有哪些主要区别?	(51)
二、抽油机的安装.....	(52)
1. 抽油机安装方向应考虑什么问题?	(52)
2. 抽油机安装前对基础有什么要求?	(52)
3. 抽油机安装时应符合什么要求?	(54)
4. 什么叫曲柄剪刀差? 如何检测?	(57)
5. 剪刀差过大有什么害处? 如何处理?	(57)
6. 驴头对中井口中心如何调整?	(58)
7. 什么叫四点一线? 如何检查校正?	(59)
8. 驴头对中井口的偏差范围多大?	(59)
9. 如何检查三角皮带的松紧?	(59)
10. 安装曲柄平衡块有何要求?	(59)
三、抽油机的操作.....	(59)
1. 抽油机启动前应做哪些准备工作?	(59)
2. 启动抽油机的步骤有哪些?	(60)
3. 启动抽油机时应注意哪些问题?	(61)
4. 抽油机启动后应如何检查?	(61)
5. 光杆发热是怎么回事?	(61)
6. 抽油机停机操作及要求有哪些?	(62)

7. 新安装的抽油机开抽后应注意哪些问题? (62)
8. 调整冲程的要点是什么? (62)
9. 调冲次的操作有哪些步骤? (63)
10. 调整平衡的操作要点及注意的问题是什么? (63)
11. 井下抽油杆发生脱扣时, 对扣前要做哪些准备工作? (64)
12. 井下抽油杆对扣的操作程序及注意问题有哪些? (65)
13. 如何调整防冲距? (65)
14. 如何更换抽油机曲柄销子? (66)
15. 怎样进行碰泵操作? (66)
16. 边抽边喷井如何加换泵? (67)
- 四. 抽油机维护保养 (68)
1. 抽油机为什么要定期保养? (68)
2. 抽油机一级保养的内容是什么? 怎样进行? (68)
3. 抽油机二级保养的内容是什么? 怎样进行? (68)
4. 抽油机有哪些润滑点? 各用什么润滑油? (69)
5. 抽油机加注黄油应注意些什么? (69)
6. 抽油机减速器加多少齿轮油为合适? 为什么? (69)
7. 抽油机减速器在冬、夏各用什么型号的润滑油? 为什么? (72)
8. 电动机多长时间加一次黄油? 应该注意些什么? (72)
9. 抽油机制车带脱落如何处理? (72)
10. 曲柄销子轴承磨曲柄是什么原因? 怎样处理? (72)
11. 曲柄在曲柄轴上发生外移是什么原因? 如何排除? (73)
12. 悬绳器钢丝绳偏在驴头一边是什么原因? 如何

处理?	(73)
13. 游梁不正是什么原因? 如何处理?	(73)
14. 连杆销子发响或外跑是什么原因? 如何处理?	(74)
15. 连杆摩擦平衡块是什么原因? 如何处理?	(74)
16. 曲柄销子发响是什么原因? 如何处理?	(74)
17. 减速箱内有不正常的敲击声是什么原因? 如何 处理?	(75)
18. 减速器轴承发热或有特殊响声是什么原因? 如何 处理?	(75)
19. 减速箱漏油是什么原因? 如何处理?	(76)
20. 抽油机减速箱为什么会发生串轴?	(77)
21. 抽油机在正常运转中, 各运动副的温度不超过环境 温度的多少度?	(77)
22. 抽油机在正常运转中, 在最大冲次情况下噪音不应 超过多少分贝?	(77)
23. 抽油机铭牌上的“结构不平衡重”应如何理解? 它 的正负怎么分?	(77)
24. 抽油机震动是什么原因? 如何处理?	(77)
25. 尾轴承螺丝断的原因是什么?	(78)
26. 如何防止尾轴承螺丝断?	(78)
第二节 深井泵	(78)
1. 什么叫深井泵? 由哪些部分组成?	(78)
2. 深井泵有几种类型? 各有什么优缺点?	(78)
3. 深井泵的工作原理是什么?	(79)
4. 管式泵由哪些主要部件组成?	(80)
5. 杆式泵由哪些主要部件组成?	(83)
6. 管式泵与杆式泵的泵径各有几种?	(83)
7. 管式泵和杆式泵的技术规范是什么?	(83)
8. 石油工业部5059-85杆式泵的基本型式有几 种?	(83)

9. 管式泵的基本型式有几种?	(85)
10. 什么是深井泵的理论排量? 如何计算?	(83)
11. 各种深井泵的排量系数是什么?	(87)
12. 为什么实际排量小于理论排量? 为什么有的井实际 排量大于理论排量?	(87)
13. 什么是深井泵的泵效? 如何计算?	(88)
14. 影响泵效的因素有哪些?	(88)
15. 什么是深井泵余隙容积?	(89)
16. 如何选择深井泵的类型和泵径?	(89)
17. 深井泵的活塞与衬套的配合间隙分几级?	(90)
18. 深井泵的配合间隙的适用范围如何选择?	(90)
19. 选择深井泵配合间隙时, 应考虑哪些因素?	(90)
20. 深井泵损坏的原因有哪些?	(91)
21. 检泵的原因有哪些?	(91)
22. 检泵作业的质量要求是什么?	(91)
23. 深井泵检修的目的和内容是什么?	(92)
24. 如何研磨凡尔? 如何检查凡尔的严密程度?	(92)
25. 怎样检查泵工作筒的垂直度?	(94)
26. 怎样装衬套?	(94)
27. 深井泵组装后为什么要试压? 试哪些部位?	(95)
28. 抽油泵试压介质是什么? 要求达到什么物理性 质?	(95)
29. 活塞上防砂槽起什么作用?	(95)
30. 新系列深井泵代号的意义是什么?	(97)
31. 抽油泵的试验方法和验收规则 (薄壁筒和软密封柱 塞泵例外) 是什么?	(98)
32. 深井泵如何使用和管理?	(99)
第三节 抽油杆	(100)
1. 抽油杆的作用是什么?	(100)
2. 抽油杆是什么材料制成?	(100)

33. 不同材料的抽油杆的许用折算应力是多少?	(100)
34. 抽油杆在传递动力过程中, 承受哪些载荷?	(100)
35. 新系列抽油杆和接箍的代号是什么?	(101)
36. 我国抽油杆分几级? 分别在什么情况下使用?	(102)
37. 什么情况下算有腐蚀物的油井? 什么情况算无腐蚀物的油井?	(103)
38. 抽油杆的技术规范是什么?	(103)
39. 抽油杆接箍的规范是什么?	(104)
40. 如何区别抽油杆是哪个生产厂生产的?	(104)
41. 抽油杆有哪些机械性能指标?	(105)
42. 光杆的作用是什么?	(105)
43. 光杆的结构型式有几种?	(105)
44. 光杆接箍的结构型式有几种?	(106)
45. 使用光杆要注意些什么?	(107)
46. 悬绳器的作用是什么?	(107)
47. 光杆密封装置有几种形式?	(108)
48. 如何选择悬绳器钢丝绳?	(108)
49. 什么叫单级抽油杆柱和复合抽油杆柱?	(108)
50. 选用抽油杆的依据是什么?	(111)
51. 抽油杆在运送、存放和使用中应注意哪些事项?	(111)
52. 抽油杆为什么会断脱?	(111)
53. 如何预防抽油杆断脱?	(113)
第四节 抽油机井管理	(115)
1. 抽油机井主要工作参数包括哪些内容?	(115)
2. 什么叫泵径、冲程和冲次?	(115)
3. 确定抽油机井合理工作参数的原则是什么?	(115)
4. 如何选择合理工作参数?	(115)
5. 什么叫动液面、静液面和沉浸度?	(115)

5. 如何确定沉没度? (116)
7. 什么叫防冲距? (116)
8. 怎样确定防冲距? (116)
9. 什么样的抽油井采取间歇抽油? (117)
10. 如何确定间歇抽油井开抽、停抽的时间? (117)
11. 抽油井分析包括哪些内容? 通过分析达到什么目的? (118)
12. 作业完开井后出油不正常或不出油是什么原因? 怎样处理? (118)
13. 地面设备完好, 作业后抽油机开不起来是什么原因? 如何处理? (119)
14. 活塞未进入工作筒或抽油杆断脱, 井口有什么现象? (120)
15. 游动凡尔打不开, 井口有什么现象? (120)
16. 固定凡尔、游动凡尔全部失灵时井口有什么现象? (120)
17. 出油管线堵塞, 井口有什么现象? (120)
18. 如何判断抽油井结蜡? (120)
19. 如何判断抽油井出砂? (120)
20. 如何判断深井泵衬套坏了? (121)
21. 抽油机井毛辫子常断是什么原因? 如何处理? (121)
22. 下死点时, 井下有碰击声是何原因? 如何处理? (121)
23. 光杆行至某一位置时, 有碰击声是什么原因? 如何处理? (121)
24. 根据抽油机上下行电流变化, 如何判断抽油井不出油故障? (122)
25. 抽油机光杆烫手, 而且发黑是什么原因? 如何处理? (122)

26. 含水井加深泵吸入口深度能增产吗?	(122)
第五节 抽油机井维护措施	(123)
一、防蜡维护措施	(123)
1. 抽油机井防(清)蜡有哪些措施?	(123)
2. 玻璃油管防蜡的原理是什么?	(123)
3. 涂料油管防蜡的原理是什么?	(123)
4. 化学防蜡剂有几种类型? 它们的防蜡原理是 什么?	(123)
5. 目前井口加药泵有几种形式?	(124)
6. 什么叫热油(水)洗井清蜡?	(125)
7. 热油(水)洗井应注意哪几点?	(125)
8. 什么叫抽油机井自身热油循环?	(125)
9. 什么叫抽油机井分段热油循环?	(125)
10. 电热清蜡的原理是什么?	(126)
二、防砂维护措施	(126)
1. 抽油机井出砂有哪些危害?	(126)
2. 怎样管理出砂抽油机井?	(126)
3. 油井防砂有哪几种方法?	(126)
4. 什么叫水泥砂浆人工井壁?	(127)
5. 什么叫绕丝筛管砾石充填防砂法?	(127)
6. 什么叫酚醛溶液地下合成防砂法?	(127)
7. 什么叫树脂-核桃壳人工井壁防砂法?	(127)
8. 砂锚防砂的原理是什么?	(128)
9. 砂锚的结构形式有几种?	(128)
10. 什么叫滤砂器?	(129)
三、稠油井管理	(129)
1. 稠油对抽油机井生产有什么危害?	(129)
2. 稠油开采可采用哪些措施?	(130)
3. 什么叫稀释法?	(130)
4. 什么叫加热法?	(130)

5. 加温法降粘常用方法有几种?	(130)
6. 什么是乳化润湿法降粘?	(131)
7. 乳化润湿法降粘的原理是什么?	(131)
8. 常用的活性剂有哪些?	(131)
9. 乳化降粘加药方式有几种?	(131)
10. 渗活性水降粘井开关井时应注意什么?	(133)
四、防腐维护措施	(133)
1. 腐蚀对抽油井正常生产有什么影响?	(133)
2. 为什么会发生腐蚀现象?	(133)
3. 深井泵防腐措施有哪些?	(134)
五、防气维护措施	(135)
1. 气体对抽油泵泵效有什么影响?	(135)
2. 现场使用的防气维护措施有几种?	(135)
3. 什么是气锁现象?	(135)
4. 防止气锁有哪些方法?	(136)
5. 放套管气为什么能防止气体影响?	(136)
6. 放套管气应注意什么?	(136)
7. 气锁的结构是什么?	(136)
8. 气锁防气的原理是什么?	(137)
9. 对气量大的井加深泵挂深度能防气吗?	(137)
10. 深井泵下入油层底部能起气锁作用吗?	(137)
第六节 抽油机井分析中的计算	(138)
1. 怎样计算采油指数?	(138)
2. 如何计算泵效?	(138)
3. 什么叫冲程损失及活塞冲程, 如何计算?	(139)
4. 什么叫泵的充满系数? 如何计算?	(140)
5. 怎样计算抽油机悬点最大、最小载荷?	(141)
6. 抽油杆强度校核及杆柱选择中有哪些计算?	(143)
7. 怎样计算曲柄轴的最大扭矩?	(145)
8. 怎样进行抽油机平衡计算?	(146)